

KANAVAN SEINÄMIEN VALU SUORAA SEINÄMUOTTIA KÄYTTÄEN

Kuopio 26.1.1982

Osmo Willman

SISÄLLYSLUETTELO

sivu

Johdanto	1
I-kerroksen valu	5
II-kerroksen valu	9
III-kerroksen valu	13
Yhteenveto	17
Luettelo valokuvista	20
Luettelo diakuvista	22



5738

1. JOHDANTO

1.1. YLEISTÄ

Muottielementtien käyttö rakentamisessa on rajoittunut enimmäkseen talonrakennuksen puolelle. Tie- ja vesirakentamisessa kanavatyömaat ovat käyttäneet vuokrattua sekä paikalla tehtyä muottielementtikalustoa.

Ahkiolahden kanavatyömaalle ostettiin omat muottielementit, joita olisi tarkoitus käyttää myös tulevilla kanavatyömailla.

Utopiaa !?

1.2. TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Tutkimuksella pyrittiin selvittämään muottielementtien käytön menetelmät, kustannukset sekä mahdolliset parannusehdotukset.

1.3. TUTKIMUSMENETELMÄ

Ajankäytöstä tehtiin tutkimus jatkuvalle seurannalla. Kustannukset selvitettiin jälkilaskennalla. Mahdollisia parannusehdotuksia kirjattiin työnjohdolta ja työntekijöiltä.

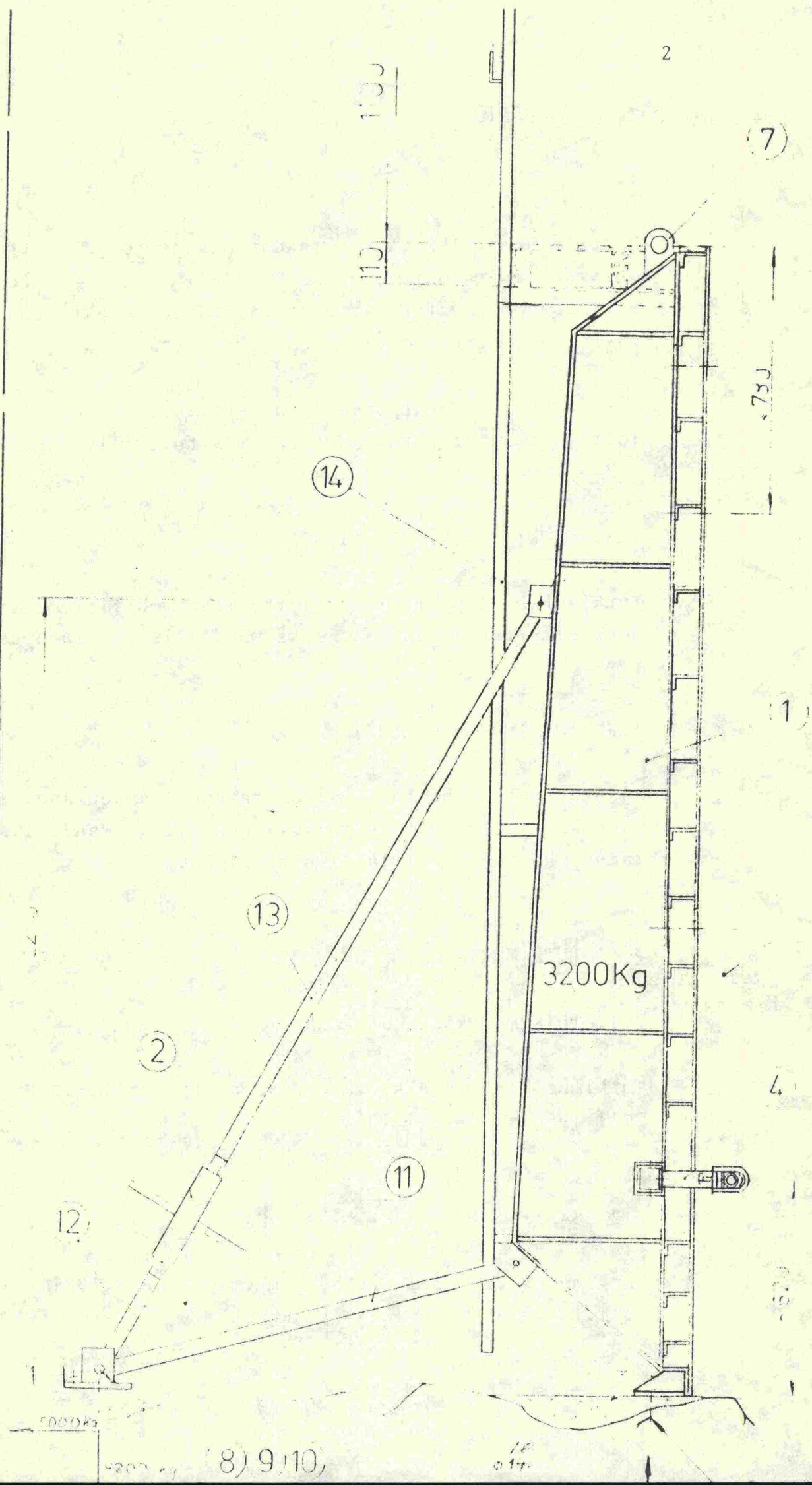
2. TUTKIMUSSELOSTUS

2.1. TUTKIMUSPAIKKA JA -AIKA

Tutkimus tehtiin Ahkiolahden kanavatyömaalla 28.9. ja 3.11.1981 sekä 13.1.1982.

2.2. SÄÄTILA

Tutkimuspäivinä oli pouta, lämpötilat 28.9.1981 +12°C, 3.11.1981 -5°C ja 13.1.1982 -30°C.



2.3. RESURSSIT

Nosturi + 2 RAM + 2 RM

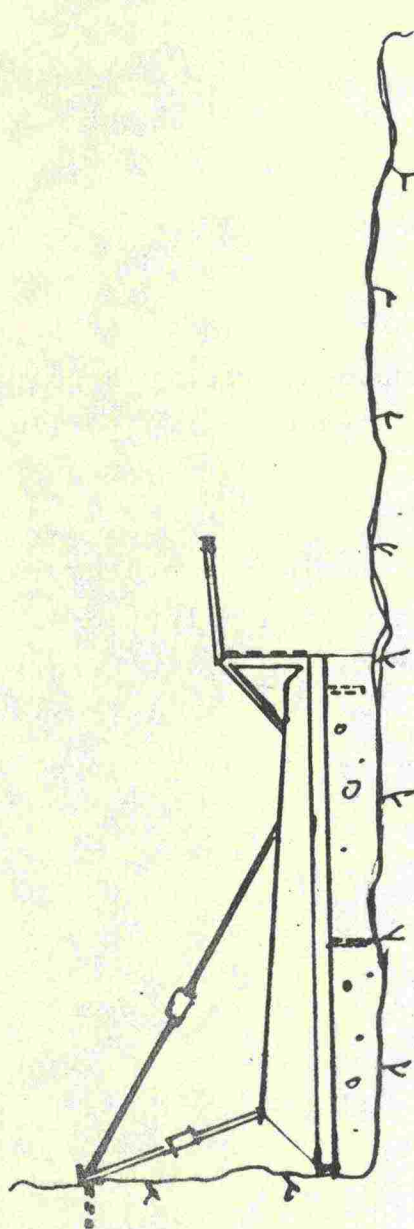
2.4. KANAVAN MITAT

Pituus 165 m, leveys 16 m ja syvyys 9,75 m (valuseinän korkeus) seinämä valettiin kolmena 3,25 m korkuisena kerroksena.

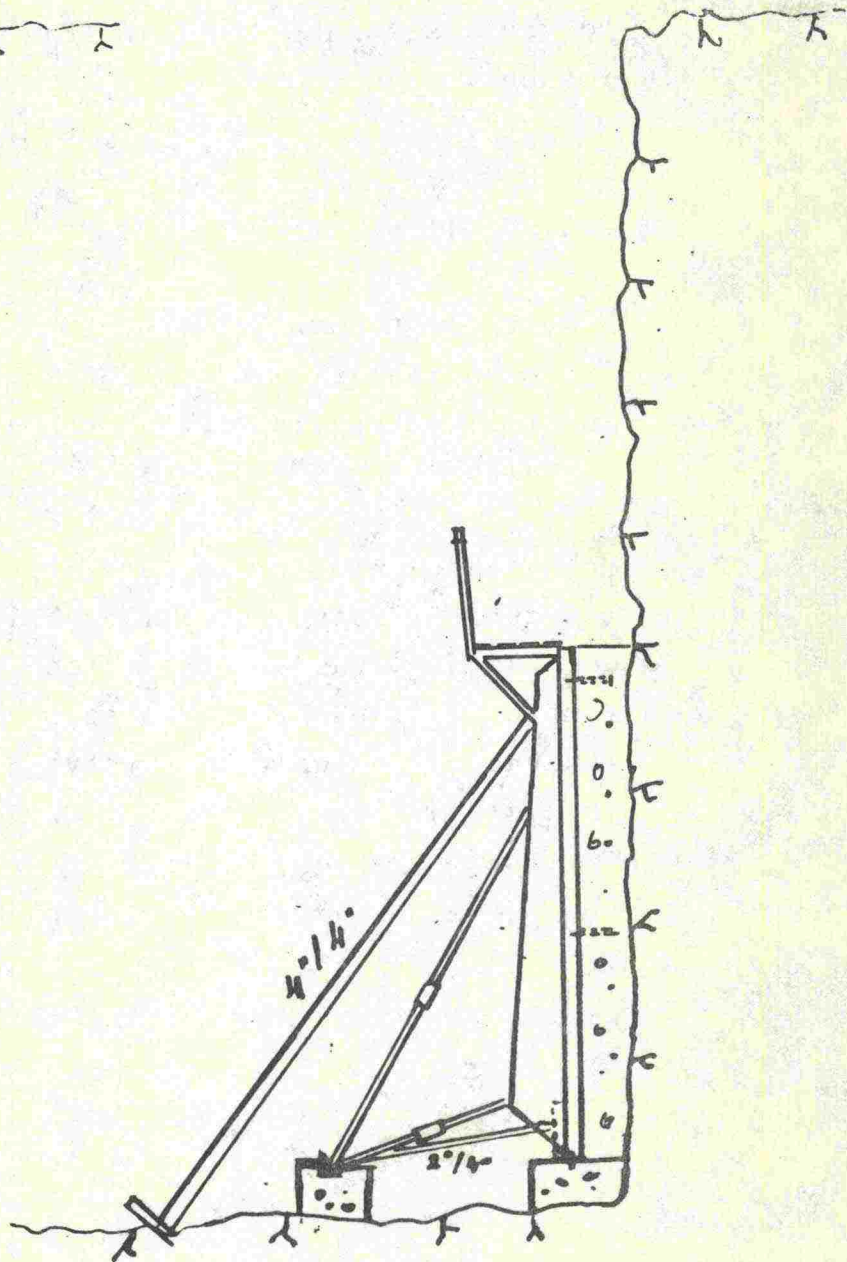
2.5. MUOTIT

Muotit oli tehnyt Teräskone Oy. Muotti oli 10 m leveä ja 3,5 m korkea ja painoi 3 200 kg. Runko oli tehty L-palkeista (vaakakoolaus k/k 200 mm), pystykoolaus muotoilluista I-palkeista.

Valua vastaan oli 3 mm teräslevy. Tukeminen tapahtui 13 reivasta. Pääty jouduttiin kalliota vasten valettaessa laudoittamaan. Laudoitusta vasten valettaessa pystytettiin käyttämään valmispäätyä. Muotteja oli 6 kpl eli 3 paria, joten kanavan seinämien valua pystytettiin viemään molemmin puolin yhtä aikaa.



1 TASO
SUUNNITELTU



1 TASO
TOTEUTUNUT

Ensimmäisen kerroksen muotti

Muottilevyssä oli 13 reikää kahdessa tasossa, ylempään isommat 32 mm ja alempaan pienemmät 14 mm Vemo-pultit, joihin oli tarkoitus kiinnittää seuraavan kerroksen muotti. Alareunan kiinnitystä varten oli muotissa pystyrungon alapään kohdalla rautalevyt, joista se on tarkoitus kiinnittää kahdella mutterilla anturaan jätettyihin pultteihin. Anturan valuvaiheessa ei pultteja kuitenkaan saatu niin tarkasti asennettua, että ne olisivat sattuneet kohdalleen. Jouduttiin tekemään ylimääräiset teräslevyprikat, joiden avulla alareuna kiinnitettiin muttereilla anturan valuun upotettuihin pultteihin. Reivat taas tuettiin niitä varten valettuun anturaan, jossa oli hartia reivojen paikallaan pysymiseksi. Koska alareunaa ei saatu tarpeeksi hyvin kiinni, jouduttiin vielä laittamaan ylimääräisiä tukia 2"/4":sta ja 4"/4":sta puutavarasta. Alkuperäisien suunnitelmien mukaan tukeminen olisi pitänyt tapahtua suoraan kalliosta ilman anturoita, mutta siitä ei tullut mitään.

Purkaminen ja kokoaminen

Purku:

Ylimääräisten 4"/4" reivojen (3 kpl) sekä 2"/4" reivojen (5 kpl) irrotus. Päätymuotin purku. 10 reivan irrotus ja nosto seuraavalle valupaikalle. (3 reivaa jätettiin paikoilleen pitämään muotti pystyssä).

Vemo-pulttien 13 kpl + 13 kpl irrotus.

Pois nosto:

Nosturilla kiinni, 3 reivan irrotus, nosto ja kumolleen lasku.

Muotin puhdistus ja öljyäminen:

Ensin puhdistettiin muotin pinta plexistä tehdyllä petkeleellä (naarmuuntumisen välttämiseksi) sekä harjalla ja vedellä, minkä jälkeen suoritettiin öljyäminen ruiskuttamalla muottiöljy (n. 10 l Trenneoel 69/10) selässä kannettavalla käsinpumpattavalla ruiskulla.

Vemo-pulttien asennus:

Nosturilla nosto pystyy ja alempien Vemo-pulttien paikalleen asennus (13 kpl) nosturin pitäessä muottia pystyssä.

Paikoilleen nosto:

Muotti nostettiin paikoilleen ja reivattiin kolmella reivalla, minkä jälkeen nosturi oli vapaa.

Paikoilleen asentaminen:

Ensin asennettiin muotin alareuna etukäteen merkitylle linjalle ja otettiin ennakkoa ~ 2 cm luodin avulla yläreunaa sisäänpäin. Sen jälkeen laudoitettiin muotin pääty ja asennettiin loput reivat sekä alareunan mutterit ja yläreunan Vemo-pultit (13 kpl). Ylimääräiset lisäreivat asennettiin 5 kpl 2"/4" alareunaan sekä 3 kpl 4"/4" vinoreivoiksi.

Ajankäytön jakaantuminen:

Työryhmä 2 RAM + 1 RM

	Miestyö min.	Nosturi min.
Purkuvaihe	180	
Pois nosto	15	5
Muotin puhd. ja öljyäminen	75	
Nosto ja alempien Vemojen asentaminen	30	10
Paikoilleen nosto	30	10
Paikoilleen asentaminen	180	
Ylim. lisäreivojen asennus	90	
Yhteensä	600 min	25 min

Kustannukset:

Muotin purku, siirto ja asennus	618,55 mk
Nosturi 8 h x 170 mk/h (laskennallinen)	1360,00 mk
Vemo-pultit 13 kpl x 28,30 mk/kpl (isommat 32 mm)	367,90 mk
Vemo-pultit 13 kpl x 14,12 mk/kpl (pienemmät 14 mm)	183,56 mk
Muottiöljy 10 l x 10,00 mk/l	100,00 mk
Siirto	2630,01 mk

Siirto	2630,01 mk
Muotti 188 000 mk/6kpl/16 valua muotilla	1958,31 mk
Anturamuotti 40 mk/m x 10 m	400,00 mk
Anturamuotin betoni	~ 240,00 mk
Anturamuotin laudat + soirot	50,00 mk
Yhteensä	5278,32 mk →
	35 m ² → 150,81 mk/m ²

Tarkastelu ja parannusehdotukset:

Muottien siirtotyö kävi työporukalta hyvin. Muotin alareunan kiinnitys olisi saatava sellaiseksi, että se pysyy paikallaan ilman ylimää räisiä reivoja. Alareunan voisi muodostaa kaksi latakkarautaa, joiden väli olisi 50 mm ja jotka olisivat esim. 500 mm välein tuettu toisiinsa. Näin ei pulttien etäisyydellä olisi niin tarkkaa väliä ja linja olisi aina helpompi säilyttää.

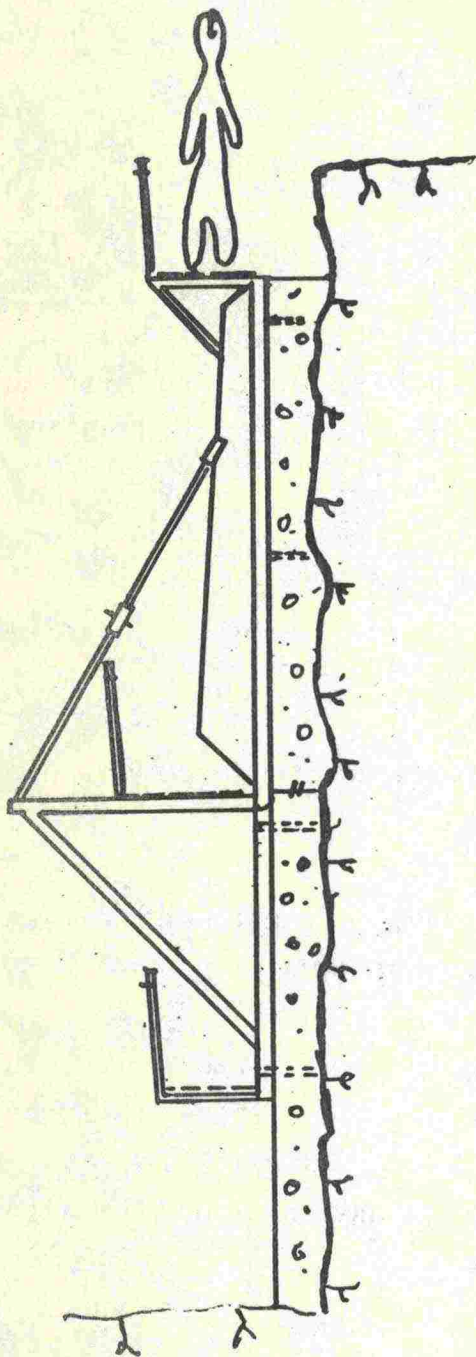
Toinen vaihtoehto olisi yksinkertaisesti isontaa pulttien reikiä. Pultit olivat J:n muotoisia. I-pultit pysyisivät valussa huomattavasti tukevammin.

Reivojen pyörityskammet eivät kestäneet; vahvemmat kammet tai reiät vaan ja erillinen kampi.

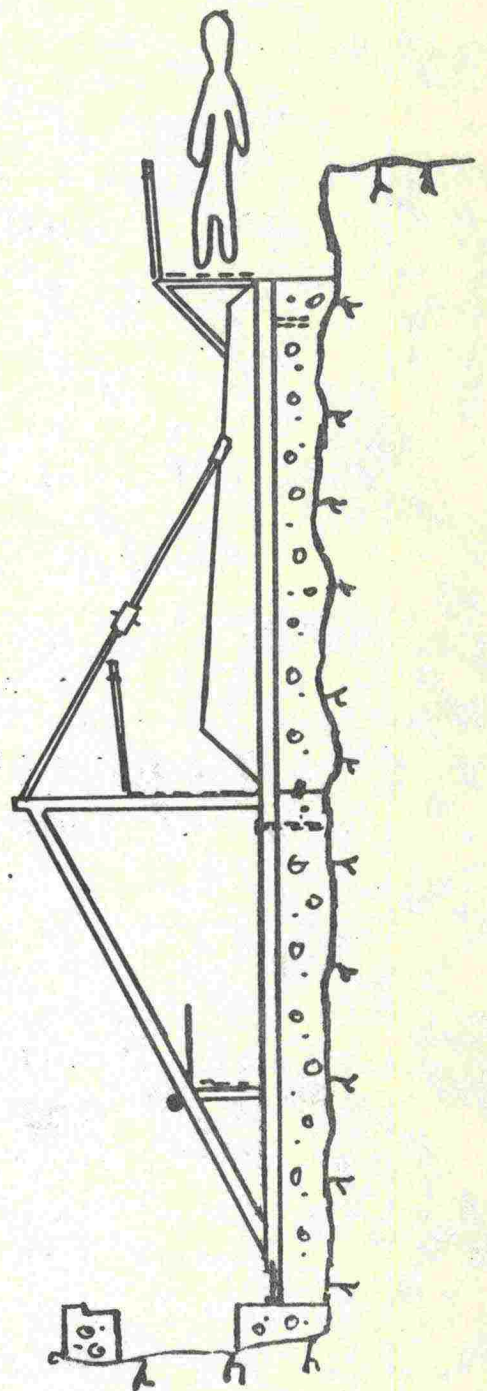
Tukevuutta lisääisivät myös pitemmät ja vahvemmat reivat. Reivat irrotettiin tässä tapauksessa kokonaan.

Siirto kävisi ilmeisesti nopeammin, jos reivoja ei irrotettaisi ollenkaan, vaan löysennettäisiin niitä sen verran, että siirto onnistuu; vaatisi ylim. vaakaputkireivat. Anturoiden valu pitäisi myös tehdä useampia päiviä aikaisemmin, jotta betoni ehtisi kovettua.

Tukianturan olkapää saisi olla vähintään 10 cm syvä.



2. TASO
SUUNNITeltu



2. TASO
TOTEUTunut

Toinen kerros

Muotit olivat samanlaisia kuin ensimmäisessä kerroksessakin samoin reivat muotista. Uutta oli reivojen tukeminen vastakkaisilla reivoilla ensimmäisen kerroksen valuun jätettyihin Vemo-pultteihin. Tarkoitus oli kiinnittää ylemmän ja alemman Vemo-pulttiriviin, mutta kiinnitys ei onnistunut muuhun kuin ylemmän Vemo-pulttiriviin. Alempiin Vemo-pultteihin kiinnittäminen epäonnistui muotissa ilmenneiden mitavirheiden ja I-kerroksen muotin valuvaiheessa nousemisen johdosta.

Alareuna tuettiin säädettävillä putkijaloilla anturaan. Reivojen sivuttaisen liikkumisen estämiseksi oli työmaalla reivattu tukireivat toisiinsa alareunasta teräsputkella. Nämä ylimääräiset vaakaputkireivat olivat siirron kannalta välttämättömät rakenteen jäykkyyden varmistamiseksi. Valettaessa muottilaudoitusta vasten pystytettiin käyttämään muotin mukana tullutta valmispäättyä. Kalliota vasten valettaessa jouduttiin pääty laudoittamaan kuten ensimmäistäkin kerrosta tehdessä.

Purkaminen ja kokoaminen

Purku:

Päätymuotin purku. Vemo-pulttien irrotus (yläreunan, joista kiinnitettiin seuraavan kerroksen muotti sekä alareuna) Vemoista, joista muotti oli tuettu, löysennettiin vain joka toinen eikä aina niitäkään. Nosturilla kiinni ja loppuvemojen irroittaminen.

Nosto, puhdistus ja öljyäminen:

Nosturilla nostettiin muotti niin ylös, että miehet pystyivät puhdistamaan ja öljyämään sen kanavan reunoilta. Ensin puhdistettiin muottiin jäänyt betoni plexistä tehdyllä petkeleellä naarmuuntumisen välttämiseksi ja sitten suoritettiin öljyäminen kuten ensimmäisen muotin kohdalla.

Paikoilleen nosto ja asentaminen:

Nosturin pitäessä asennettiin muotti paikoilleen ja kiinnitettiin Vemo-kiinnityspultit. Jos reiät eivät sattuneet aivan kohdalleen, passattiin tunkin avulla muottia ylöspäin (osa vemoista oli jo kiinni) tai reivojen kiinnityspulttien avulla sivuttain. Vemojen kiinnityksen jälkeen nostettiin nosturilla päätymuotti, johon oli kiinnitetty liikuntasaumatiiviste paikoilleen. Nosturi vapaa. Päätymuotti laudoitettiin, alatuot säädettiin kierteitten avulla kohdalleen. Asennettiin vemot (joihin kiinnitettiin seuraavan kerroksen muotti). Kiristettiin vemot ja reivat.

Ajankäytön jakaantuminen:

Työryhmä 4 RM

	Miestyö min	Nosturi min
Purkuvaihe	180	
Nosto, puhdistus ja öljyäminen	120	30
Paikoilleen nosto ja asentaminen	140	35
Päätykappaleen asentaminen	30	15
Päädyn laudoitus	140	
Reivojen kiristäminen	30	
Yläpuolen vemojen asentaminen	60	
Alatukien alas lasku	30	
Yhteensä	730 min	80 min

Kustannukset:

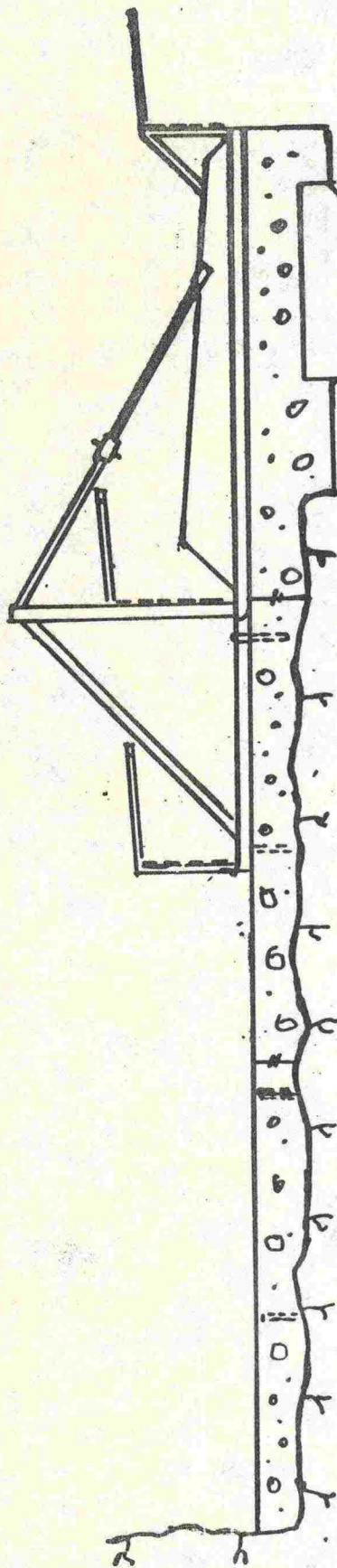
Muotin purku, siirto ja asennus	450,00 mk
Nosturi 4 h x 170 mk/h	680,00 mk
Vemo-pultit 13 kpl x 28,30 mk/kpl	367,90 mk
Muottiöljy 10 l x 10 mk/l	100,00 mk
Muotti 188 000 mk/6 kpl/16 valua muotilla	1958,31 mk
Yhteensä	3556,21 mk →
	35 m ² → 101,61 mk/m ²

Tarkastelu ja parannusehdotukset:

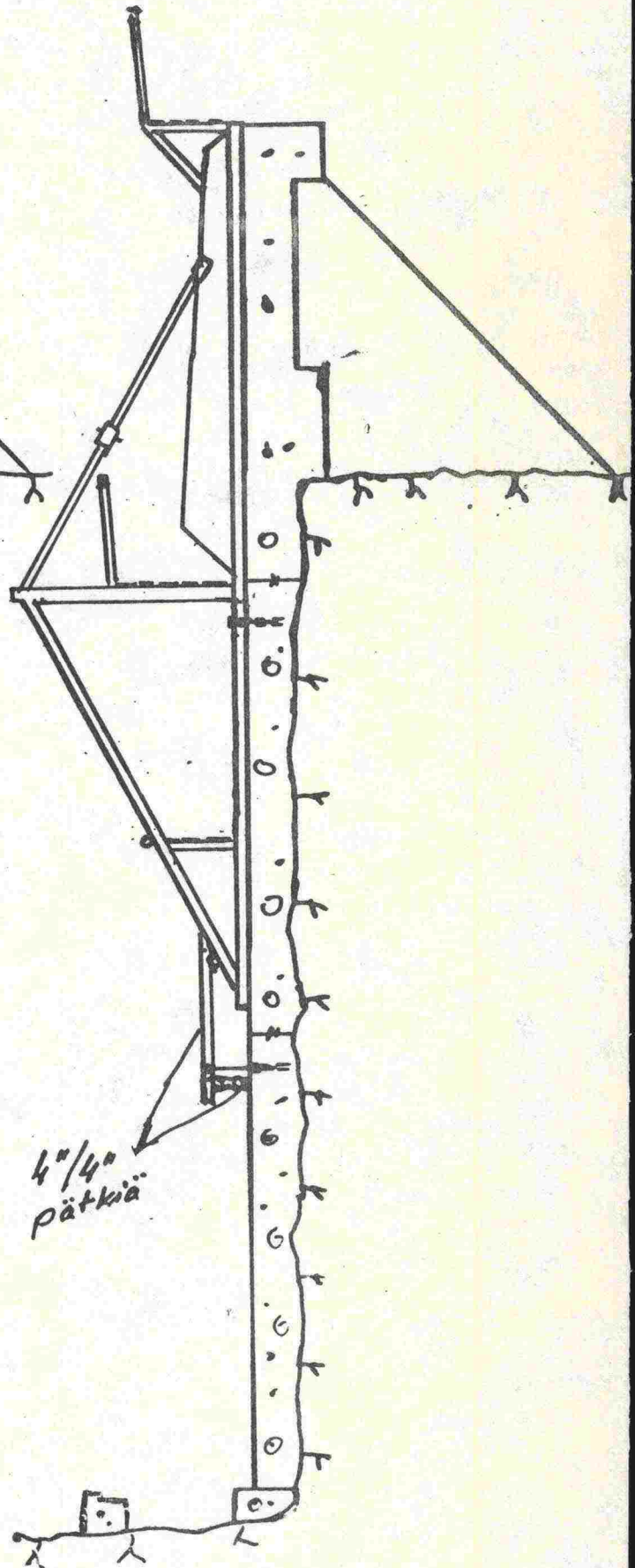
Ensimmäistä kerrosta valettaessa valuun jätettyjä pienempiä Vemo-pultteja ei voinut käyttää ollenkaan toisen kerroksen muottia kiinnitettäessä, koska reiät muotissa eivät sattuneet samoille kohdille.

Jonkinlainen säätövara esim. soikeat reiät voisi olla vaihtoehto samoin isommillekin vemoille.

Seurattaessa siirtoa jouduttiin yksi Vemo-pultti jättämään kiinnittämättä, sillä säätövarat eivät riittäneet.



3 TASO
SUUNNITELTU



3. TASO
TOTEUTUNUT

Kolmas kerros

Muotit olivat samanlaisia kuin ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa. Kiinnitys ja reivat samanlaisia kuin toisessa kerroksessa.

Alareuna tuettiin 4"/4" puutavaran avulla toisen kerroksen ylempiin Vemo-pultteihin. Reivojen sivuttaisen liikkumisen estämiseksi oli työmaalla reivattu reivat toisiinsa alareunasta teräsputkella.

Päädyssä käytettiin muotin mukana tullutta valmispäättyä.

Kolmenkymmenen asteen pakkanen vaikeutti muotin siirtoa, esim. muottiöljy jäättyi sitä mukaa kun se ruiskutettiin muottiin. Sitä meni myös enemmän, koska se ei levinnyt samalla lailla kuin lämpimämmillä ilmoilla.

Miehet joutuivat vuorottelemaan. Kun toiset kaksi miestä olivat saaneet muotin irrotettua, he menivät lämmittelemään ja toiset kaksi miestä olivat tulleet lämmittelemästä sekä olivat valmiina ylhäällä puhdistamaan ja öljyämään muotin.

Edellisen kerroksen valun pintaan jäänyt vesi jouduttiin sulattamaan höyryllä, jotta muotti ja reivat painuisivat tasaisesti valuseinämää vasten.

Purkaminen ja kokoaminen

Purku:

Pressujen alareunan nosto muotin yläreunan varaan nosturilla. Päätykappaleen irrotus. Vemo-pulttien irrotus (~ 7 kpl irti ennen kuin otettiin nosturilla kannatukseen).

Alareunan ylimääräisten tukien irrottaminen. Lämmittimien siirto seuraavalle paikalle. Nosturilla kiinni ja loppujen ~ 5 kpl Vemo-pulttien irrottelu.

Nosto, puhdistus ja öljyäminen:

Nosturilla nostettiin muotti niin ylös, että miehet pystyivät puhdistamaan ja öljyämään sen kanavan reunoilta.

Ensin puhdistettiin muottiin jäänyt betoni lapiolla ja harjalla ja sitten öljyttiin muotti selässä kannettavalla muottiöljyruiskulla.

Paikoilleen nosto ja asentaminen:

Nosturin pitäessä asennettiin muotti paikoilleen ja noin puolet Vemo-kiinnityspulteista kiinnitettiin. Jos reiät eivät sattuneet aivan kohdalleen, passattiin tunkin ja parrujen avulla muottia ylöspäin tai reivojen kiinnityspulttien avulla sivuttain.

Sulatettaessa seinämää höyryllä valui toisiin Vemo-pultti-reikiin vettä, joka myöhemmin jäättyi. Jää jouduttiin Vemoja kiinnitettäessä sulattamaan nestekaasulämmittimellä.

Seuraavana nostettiin päätymuotti, johon oli kiinnitetty liikuntasaumatiiviste, paikoilleen. Alareuna kiinnitettiin parrujen avulla ensimmäisen kerroksen ylempään Vemo-pulttiriviin. Seuraavana tarkistettiin ja kiristettiin reivat, jos se oli tarpeellista.

Lämmittimet alle ja pressujen liepeet alas, (muotti valukunnossa), siirto ohi.

Ajankäytön jakaantuminen:

Työryhmä 4 RM

	Miestyö min	Nosturi min
Purkuvaihe	140	78
Nosto, puhdistus ja öljyäminen	30	15
Paikoilleen nosto ja asentaminen	232	58
Alareunan kiinnitys	60	
Päätymuotin paikoilleenasennus	<u>30</u>	<u>15</u>
Yhteensä	492 min	166 min

Kustannukset:

Muotin purku, siirto sekä asennus	450,00 mk
Nosturi Lokomo 331 200 mk/h x 4 h	800,00 mk
Muottiöljy 15 ltr x 10 mk/ltr	150,00 mk
Muotti 188 000 mk/6 kpl/16 valua muotilla	<u>1 958,31 mk</u>
Kustannukset yhteensä	3 358,31 mk

→ 35 m² → 95,95 mk/m²

Tarkastelu ja parannusehdotukset:

Muottien siirtoon oli otettu vuokranosturi Lokomo 331, joka oli nosto-ominaisuuksiltaan huomattavasti parempi kuin aikaisemmissa siirroissa käytetty oma Coles-nosturi. Reivojen alareunan kiinnitys oli ratkaistu työmaalla ylimääräisillä 4"/4" parruilla. Niiden avulla reivojen alareuna oli kiinnitetty ensimmäisen kerroksen yläreunan Vemo-pultteihin.

(Järjestelmä voisi olla hyvä ja) muotin voisi varmasti tehdä sellaiseksi esim. pitemmillä reivoilla, että se mahdollistaisi kiinnityksen suoraan ilman ylimääräisiä 4"/4" parruja.

[illegible][illegible]

FTC 4C

1. 11. 11. 11. 11.

Yhteenveto:

Tutkimuksessa selvitettiin muottielementtien käytön menetelmiä valettaessa Ahkiolahden uuden kanavan seinämiä. Valu tapahtui kolmena 3,25 m:n korkuisena kerroksena 10 m:n pituisina seinäminä, joiden vahvuus vaihteli kalliopinnan mukaan (n. 300 mm - 1500 mm). Muottielementtejä oli 6 kappaletta eli 3 paria.

Ahkiolahdessa valu eteni ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa kanavan molempia puolia yhtä aikaa vieden käyttäen varsinaisia niihin kerrokseen tarkoitettuja muotteja. Kolmannen kerroksen valu aloitettiin, kun toisen kerroksen valu oli edennyt yli puolen välin. Toisen kerroksen muoteilla jatkettiin kolmannen kerroksen valua kanavan vastakkaisesta päästä. Tämä työjärjestys johtui urakoitsijan edellä olevien työvaiheiden etenemisestä sekä omien raudoitus suunnitelmien muuttumisesta.

Näin menetellen muodostui muottikustannukseksi 116,12 mk/m². Muotin osuus 56 mk/m².

Työtä voitaisiin nopeuttaa käyttämällä kaikissa kerroksissa kaikkia muotteja yhtä aikaa. Tämä edellyttäisi, että reivoja olisi enemmän, jolloin II:n ja III:n kerroksen muoteista voisi muuntaa I:een kerrokseen sopivia sekä I:n kerroksen muotista II:een ja III:een sopivan.

Toinen vaihtoehto olisi tuoda valua porrastaen, kuten muottien tekijän alkuperäinen suunnitelma olikin. Tarvittava lujuus oli laskettu saavutettavan, jos edellinen, siis alempi kerros, olisi yhden valun edellä. Nämä edellyttäisivät, että valmistelevat työt, kuten ensimmäisen kerroksen vaatima anturan valu, olisi tehty ajoissa.

Parannusehdotuksia ensimmäisen kerroksen muottiin:

Muotin alareunan kiinnitys olisi saatava sellaiseksi, että se pysyy paikallaan ilman ylimääräisiä reivoja. Alareunan

voisi muodostaa kaksi latakkarautaa, joiden väli olisi 50 mm ja jotka olisivat esim. 500 mm:n välein tuettu toisiinsa. Näin ei valuun upotettavien pulttien etäisyydellä olisi niin tarkkaa väliä sekä linjassa olisi vähän pelivaraa. Toinen vaihtoehto olisi yksinkertaisesti isontaa pulttien reikiä.

Pultit, jotka upotettiin anturan valuun muotin alareunan kiinnitystä varten, olivat J-muotoisia. I-muotoiset pultit pysyisivät valussa tukevammin. Reivojen pyörityskammet eivät kestäneet, vahvemmat kammet tai reiät vaan ja erillinen kambi.

Tukevuutta lisääisivät myös pitemmät ja vahvemmat reivat. Reivat irrotettiin tässä tapauksessa kokonaan. Siirto kävisi nopeammin, jos reivoja ei irrotettaisi ollenkaan, vaan löysennettäisiin niitä sen verran, että siirto onnistuu. Tämä järjestely vaatisi ylimääräiset vaakaputkireivat reivoihin. Anturoiden valu pitäisi myös tehdä useampia päiviä aikaisemmin, jotta betoni ehtisi kovettua. Tukianturan olkapää saisi olla vähintään 10 cm syvä.

Parannusehdotuksia toisen kerroksen muottiin:

Ensimmäistä kerrosta valettaessa valuun jätettyjä pienempiä Vemo-pultteja ei pystynyt käyttämään ollenkaan, koska reiät reivoissa eivät sattuneet samoille kohdille. Jonkinlainen säästövara esim. soikeat reiät voisi olla vaihtoehto samoin isommillekin vemoille. Alempiin Vemo-pultteihin kiinnittäminen epäonnistui muotissa ilmenneiden mittavirheiden sekä I kerroksen muotin valuvaiheessa nousemisen johdosta.

Parannusehdotuksia kolmannen kerroksen muottiin:

Reivojen alareunan kiinnitys oli ratkaistu työmaalla ylimääräisillä 4"/4" parruilla. Niiden avulla reivojen alareuna oli kiinnitetty ensimmäisen kerroksen yläreunan Vemo-pultteihin.

Muotin voisi tehdä sellaiseksi esim. pitemmillä reivoilla, että se mahdollistaisi kiinnityksen ilman ylimääräisiä 4"/4" parruja.

Työsuojelullisia näkökohtia

Puhdistettaessa muottia toisen kerroksen valun jälkeen joutuivat miehet kiipeilemään taustalaudoituksen ja vanhan valun päällä muotin ja terästen välissä. Jos muotti olisi heilahtanut, olisivat miehet voineet jäädä puristukseen.

Luettelo valokuvista:

1. 1. Muotin purkaminen aloitettu; päätylaudoituksen purkaminen sekä reivojen irrottelu
2. 2. Reivojen irrottelu
3. 7. Työmaatekoinen priikka tehty latakkaraudasta
4. 11. Seuraavaksi valettava pätkä. Etukäteen valetut anturat sekä anturaan upotetut pultit
5. 15. Reivojen irrottelu ja siirtoa seuraavalle valupaikalle
6. 17. Vemo-pulttien irrotus (kuva melko läheltä)
7. 18. Nosturilla kiinni ja viimeisten reivojen irrotus
8. 19. Kumolleen lasku
9. 21. Puhdistuspesu
10. 23. Muotin öljyäminen muottiöljyllä
11. 27
tai 28 Vemo-pulttien asentaminen
12. 29. Asennettuja Vemo-pultteja
13. 30. Muotin asentaminen paikoilleen
14. 33. Neljän reivan asennus → nosturi vapaa
15. 36. Päätylaudoituksen teko
16. 37. Alareunan kiinnitys prikkujen avulla
17. 38. Toisen sivun yläreuna tuettiin edellisestä valusta Vemo-pultilla sekä 4"/4" pätkillä
18. 40. Lisätukien asennus 2"/4" alareunaan n. 5 kpl
19. 41. " " 4"/4" reivaksi n. 3 kpl
20. 44. Toisen kerroksen muotin purkaminen: päätykappaleen sekä Vemo-pulttien irrottelu
21. 48. Nosturilla nosto
22. 51. Puhdistus ja öljyäminen

- 23. 56. Vemo-pulttien kiinnittäminen. Tunkin avulla nostettiin reiät kohdalleen
- 24. 54. Alareunan tukien alas lasku
- 25. 64. Päätykappaleen asennus
- 26. 67. Reivojen tiukentaminen
- 27. 68. Alapulttien tarkistaminen ja kireminen
- 28. 72. Kolmannen kerroksen siirto aloitettiin nostamalla nosturilla pressujen liepeet ylös
- 29. 75. Puhdistus ja öljyäminen
- 30. 81. Vemojen kiinnittäminen; tunkin ja parrun avulla jouduttiin nostamaan reikiä kohdalleen
- 31-32. 82,86 Alareuna kiinnitettiin 4"/4" parruilla ensimmäisen kerroksen ylempään Vemo-pulttiriviin

Luettelo diakuvista:

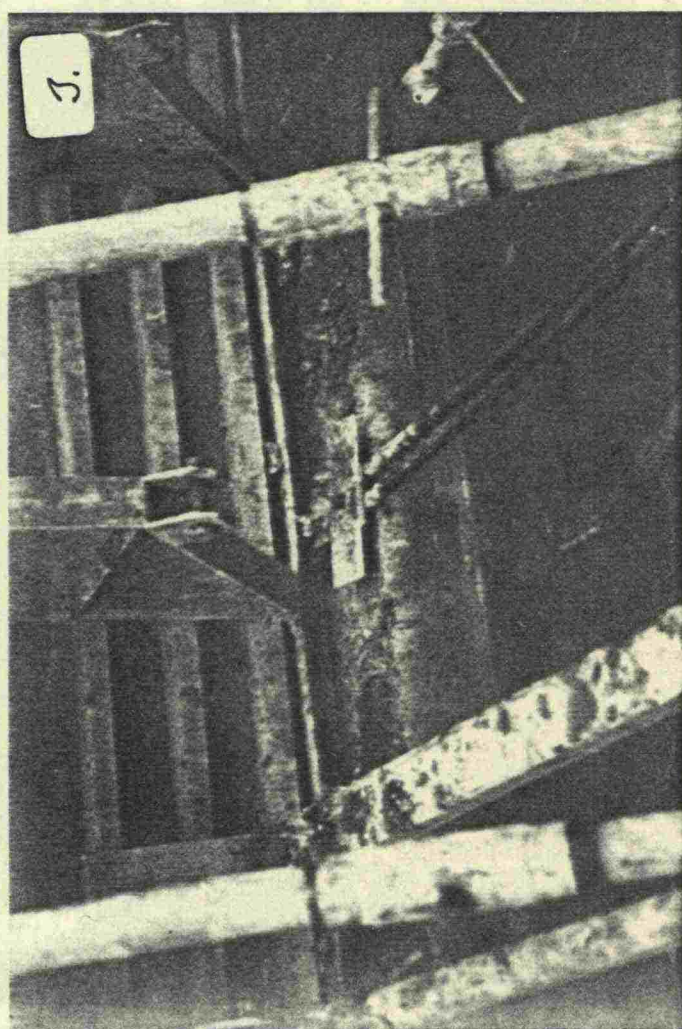
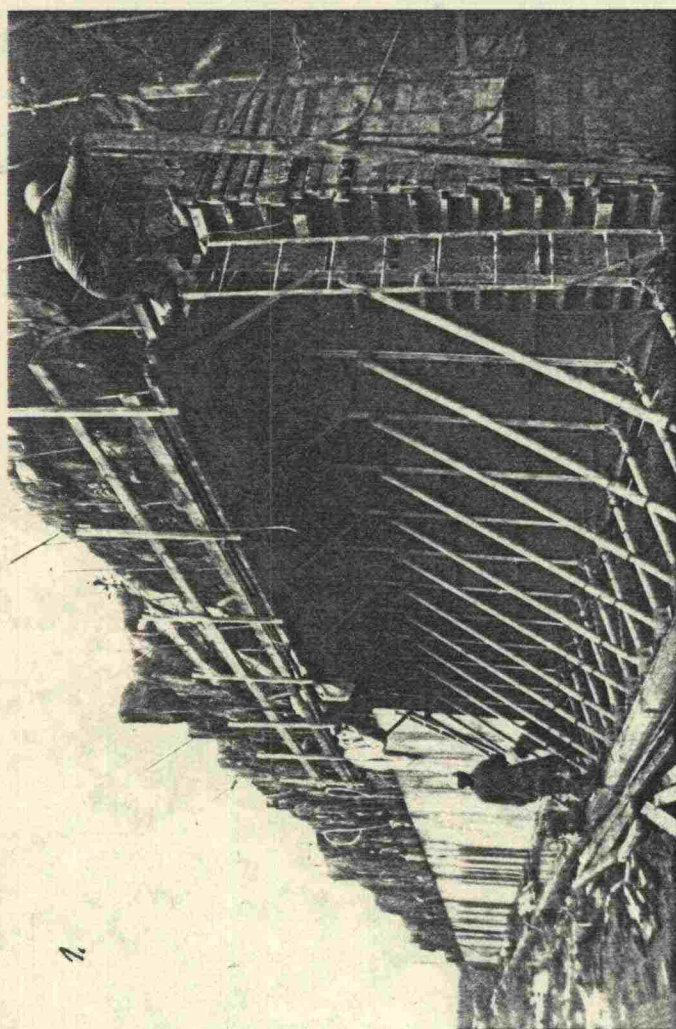
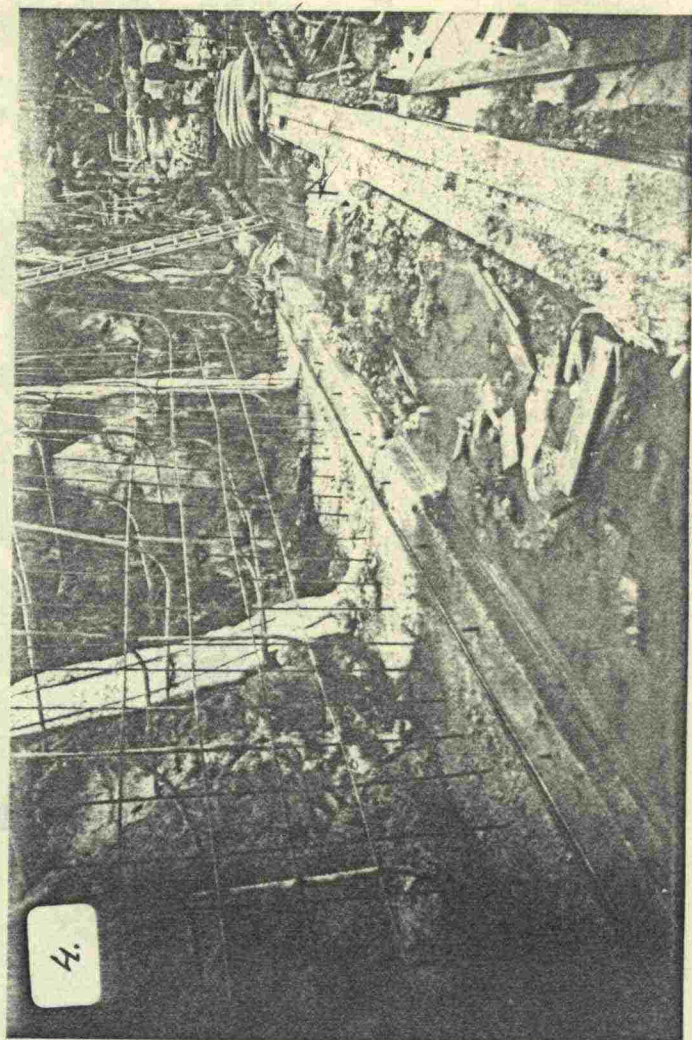
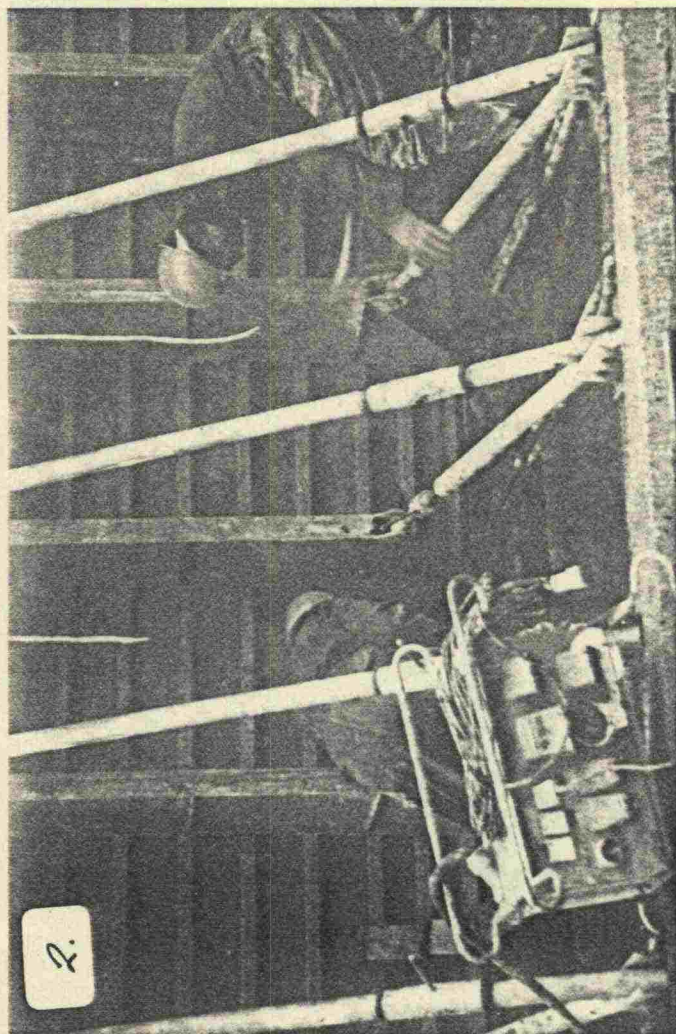
1. Muotin purkaminen aloitettu; päätylaudoituksen purkaminen sekä reivojen irrottelu
- 2-3 Reivojen irrottelua
4. Alareunan ylimääräisiä tukia
5. Reivojen löysyttämisessä ilmeni hankaluuksia, kääntövarret eivät kestäneet
6. Anturaan upotetun alareunan kiinnityspultin mutterin löysäys
7. Työmaatekoinen priikka tehty lattaraudasta
8. Alareunan kiinnitys mutteri + priikka
9. Päätyyn tehty lautamuotti melkein purettuna
10. Purkaminen käynnissä
11. Seuraavaksi valettava pätkä. Etukäteen valetut anturat sekä anturaan upotetut pultit
- 12-16 Reivojen irrottelua ja siirtoa seuraavalle valupaikalle
17. Vemo-pulttien irrotus
18. Nosturilla kiinni ja viimeisten reivojen irrotus
19. Kumolleen lasku
- 20-22 Muottipinnan puhdistus ja pesu
- 23-24 Muotin öljyäminen muottiöljyllä
- 25,26-28 Muotin nosto nosturilla sekä Vemo-pulttien paikoilleen asentaminen
29. Asetettuja vemoja
- 30-31 Muotin asentaminen paikoilleen
- 32-33 Neljän reivan asennus (nosturi vapaa)
- 34-35 Loppureivojen asennus (10 kpl)

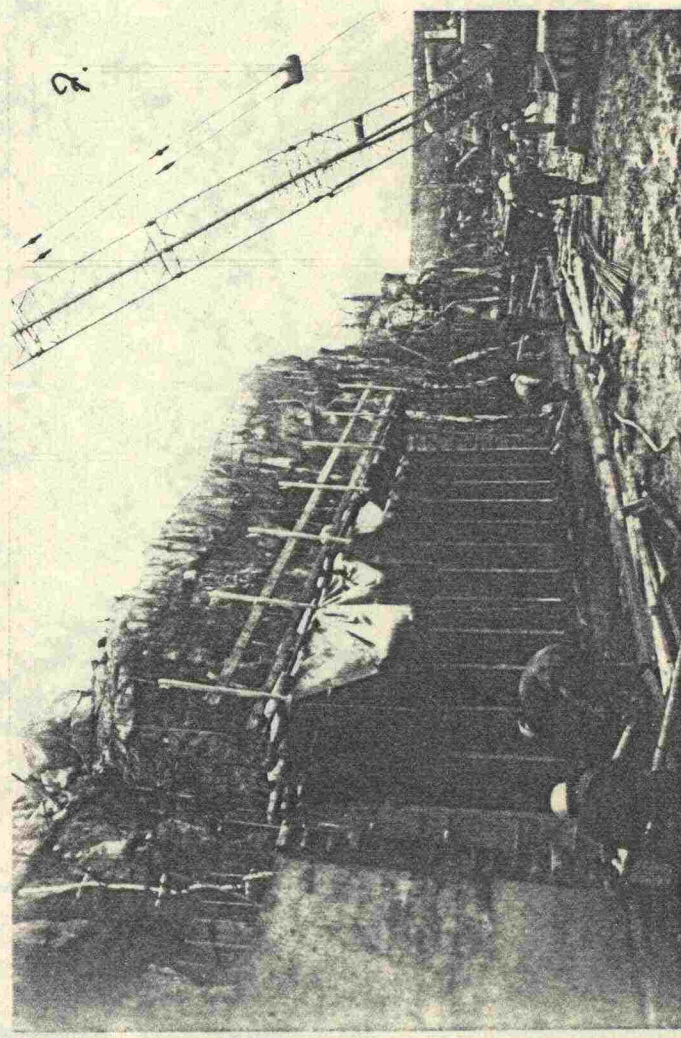
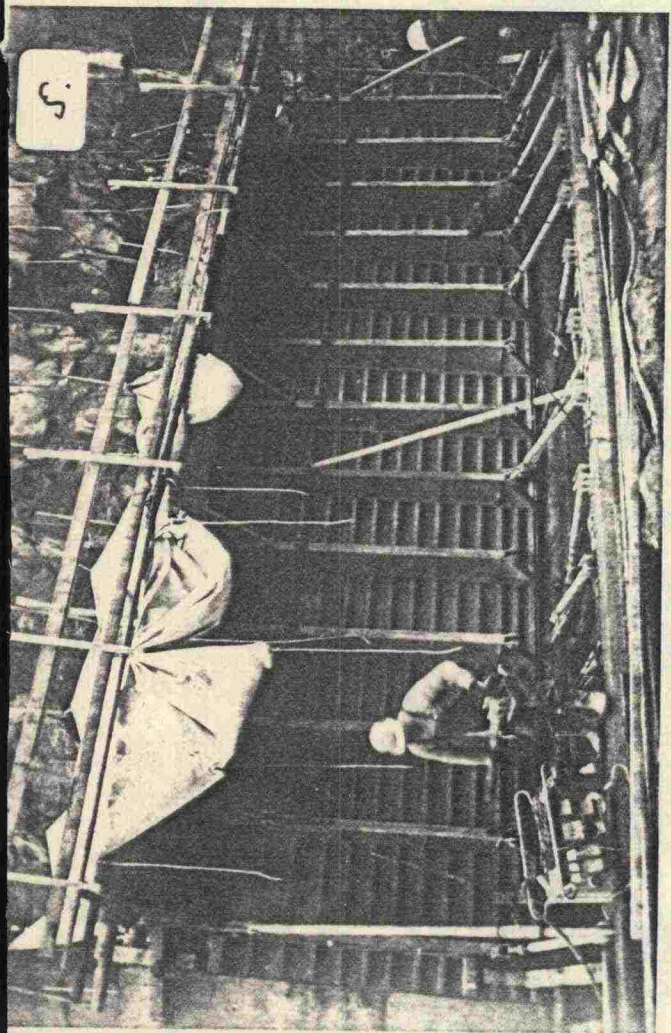
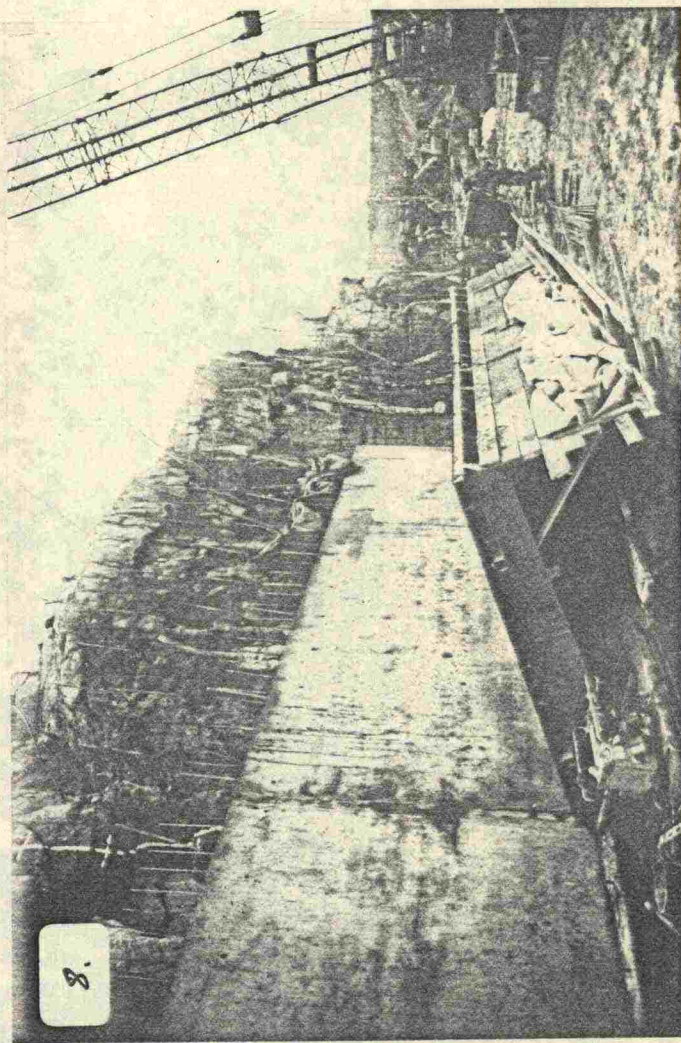
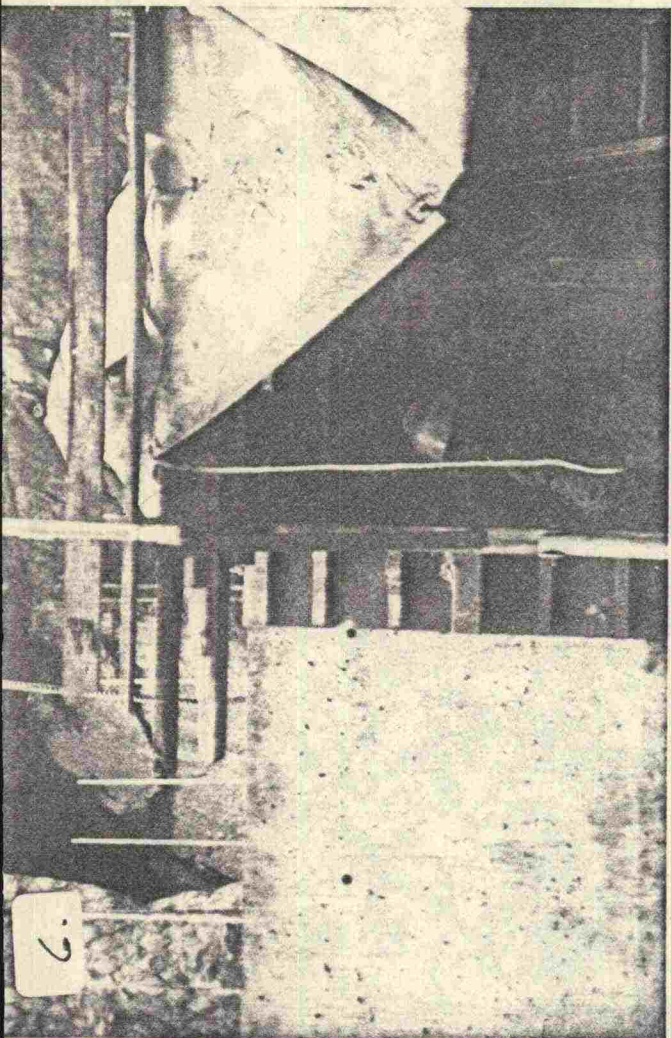
36. Päätylaudoituksen teko
37. Alareunan kiinnitys prikkujen avulla
38. Toisen sivun yläreuna tuettiin edellisestä valusta Vemo-pultilla sekä 4"/4" pätkillä
39. Päädyn laudoitus sekä reivojen asennus
40. Lisätukien asennus 2"/4" alareunaan n. 5 kpl
41. " " 4"/4" reivaksi n. 3 kpl
42. Valun aloitus
43. Toisen kerroksen muotin päätykappaleen irrotus
- 44-46 Vemo-pulttien irrottelu
- 47-49 Nosturilla kiinni ja nosto
- 50-52 Puhdistus ja öljyäminen
- 53-54 Alareunan tukien alas lasku
55. Seuraavaan valupaikkaan siirto
- 56-59 Vemo-pulttien kiinnittäminen; tunkin avulla nostettiin reiät kohdalleen
- 60-65 Päätykappaleen nosto ja asennus
66. Muotin suoruuden tarkistus
67. Oikominen ja reivojen tiukentaminen
- 68-69 Alapulttien tarkistus ja kireminen
- 70-73 Kolmannen kerroksen siirto aloitettiin nostamalla nosturilla pressujen liepeet ylös
74. Vemojen irrotus
75. Muotin nosto
- 76-77 Puhdistus ja öljyäminen
- 78-79 Nosto seuraavaan valupaikkaan
80. Vemojen kiinnittäminen
81. Tunkin ja parrun avulla jouduttiin nostamaan reikiä kohdalleen

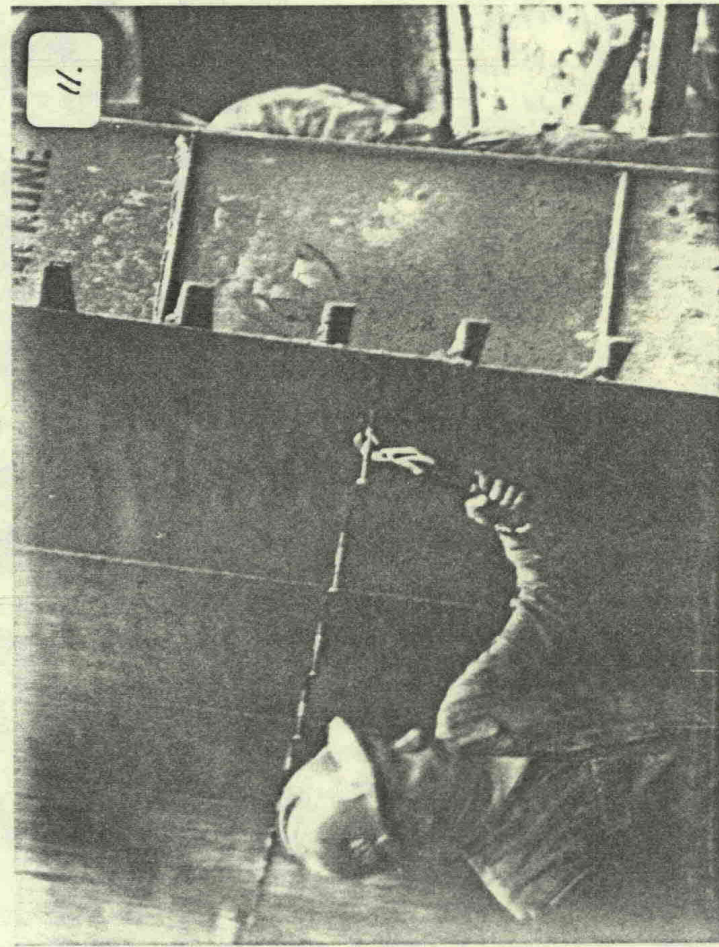
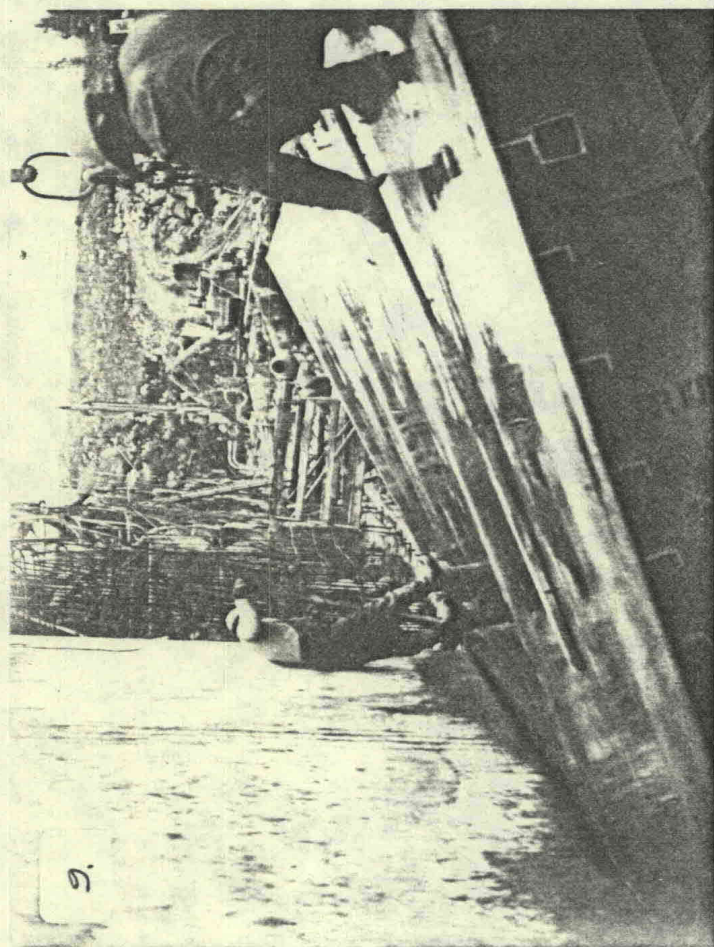
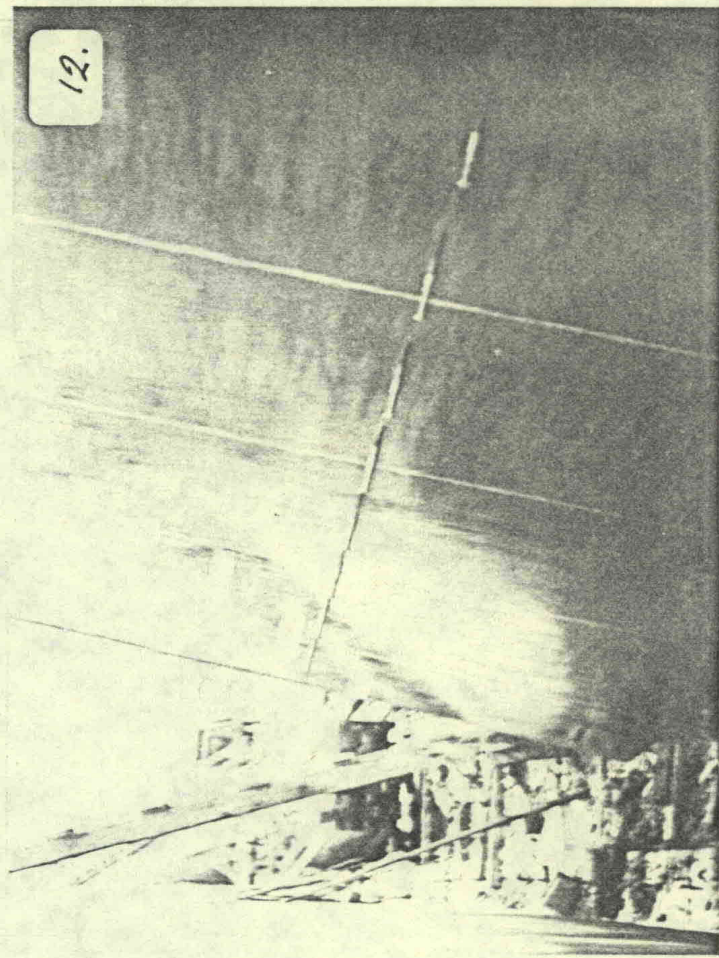
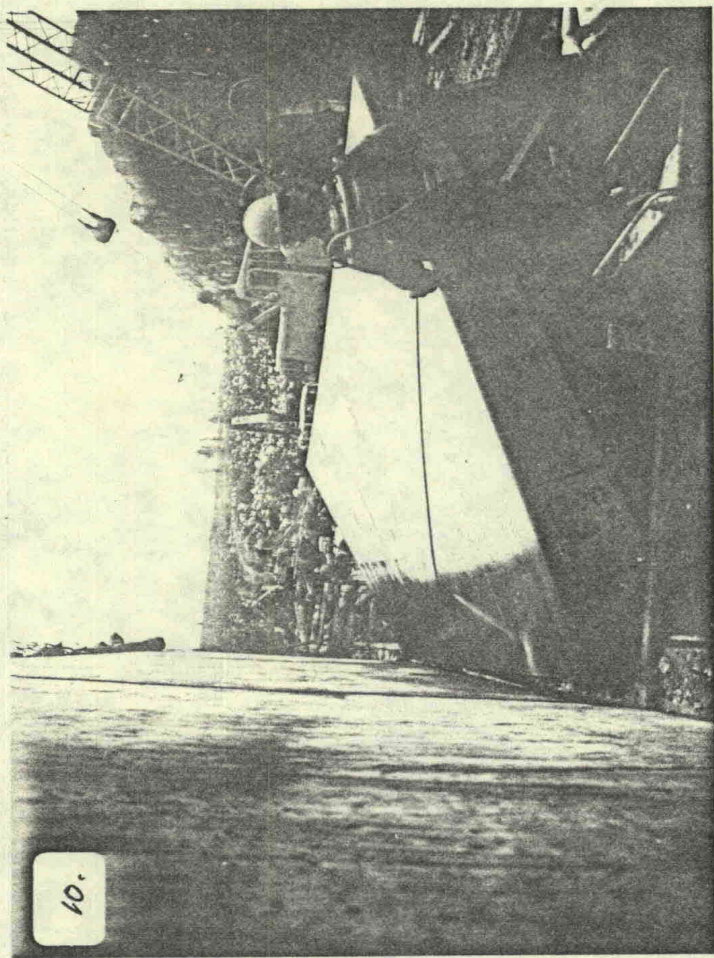
82-87,90 Alareuna kiinnitettiin 4"/4" parruilla ensimmäisen kerroksen ylempään Vempulttiriviin

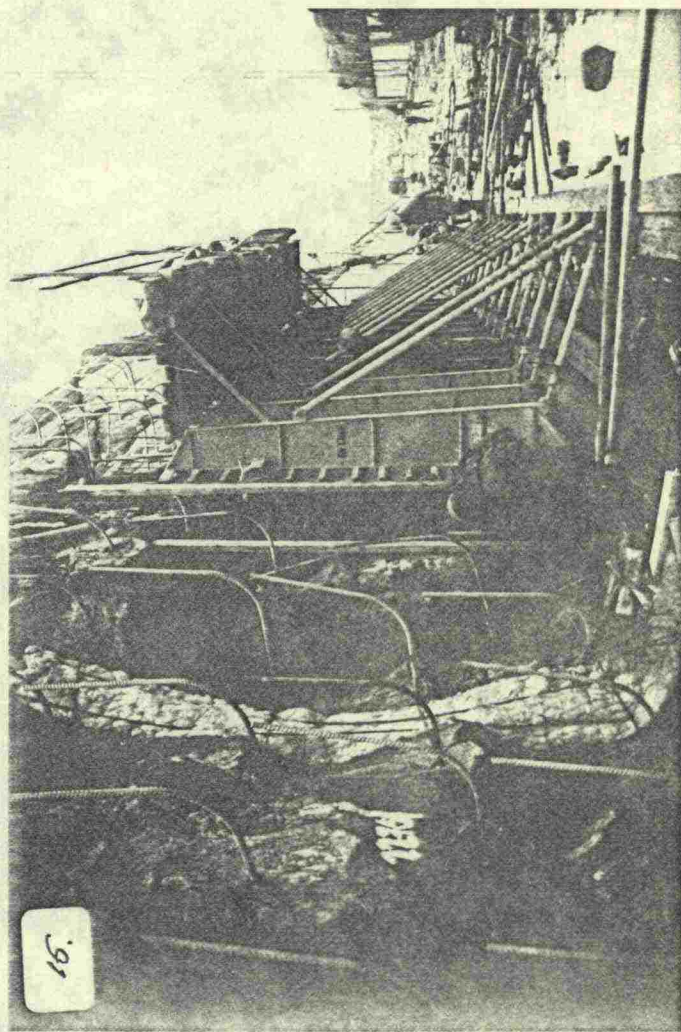
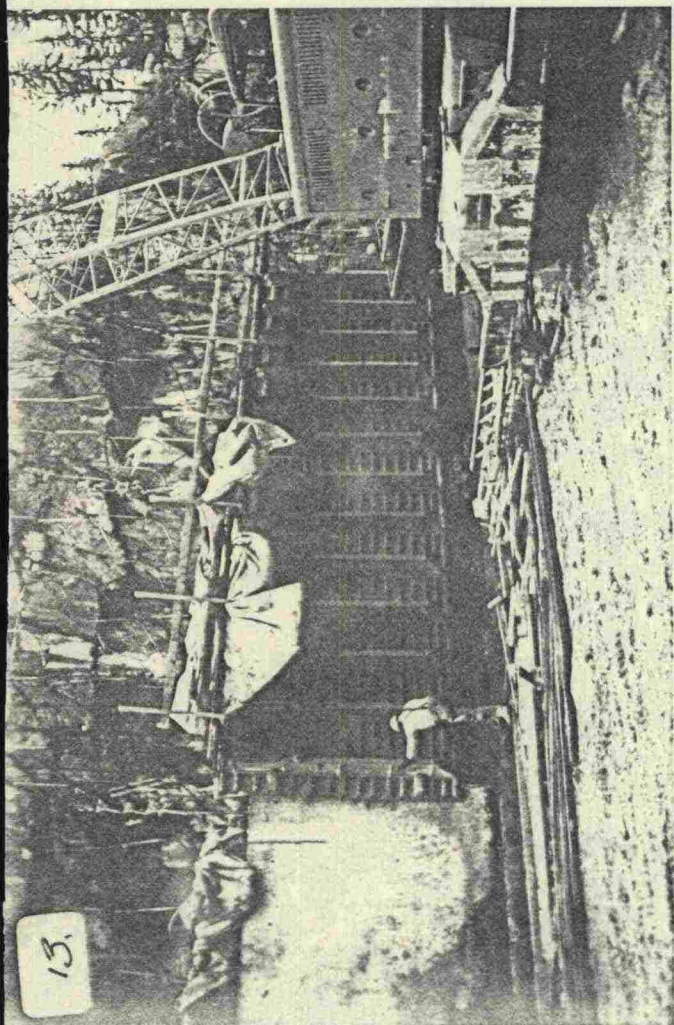
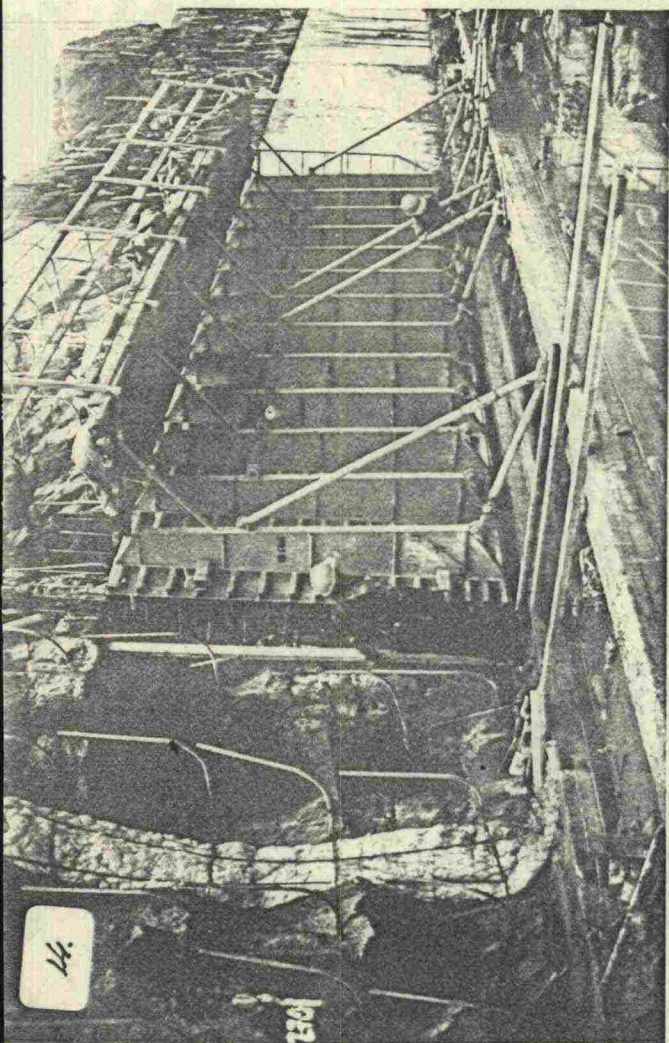
88-89 Muotti kiinnitetty

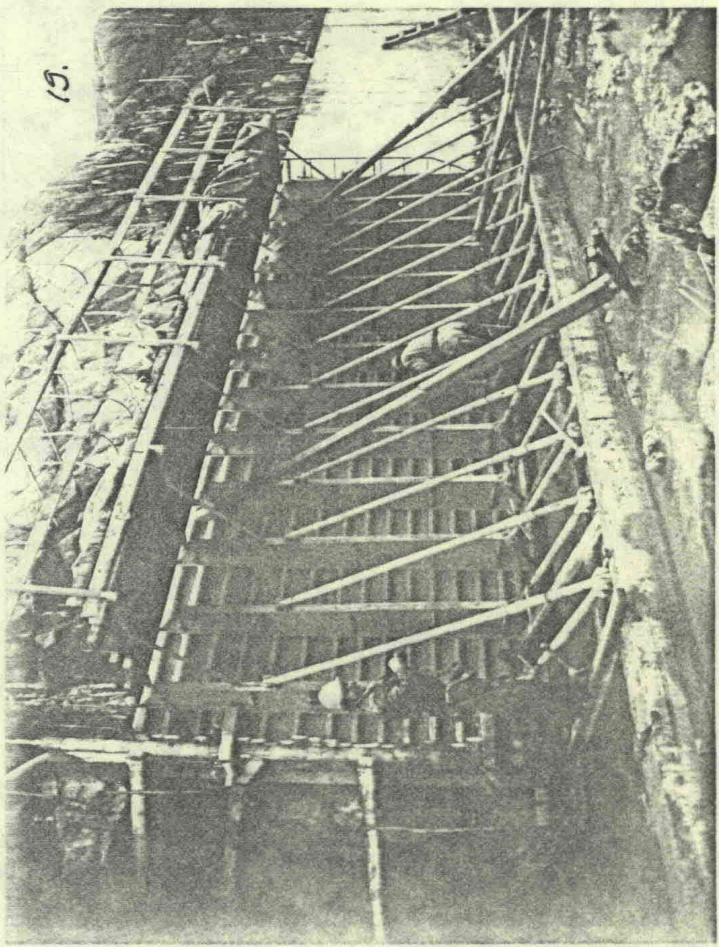
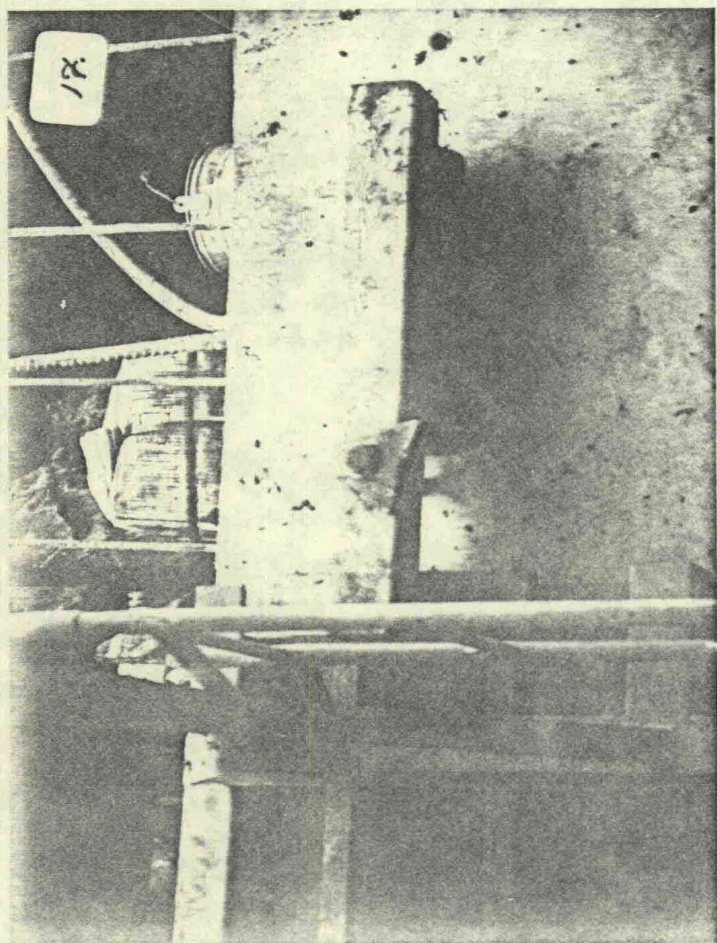
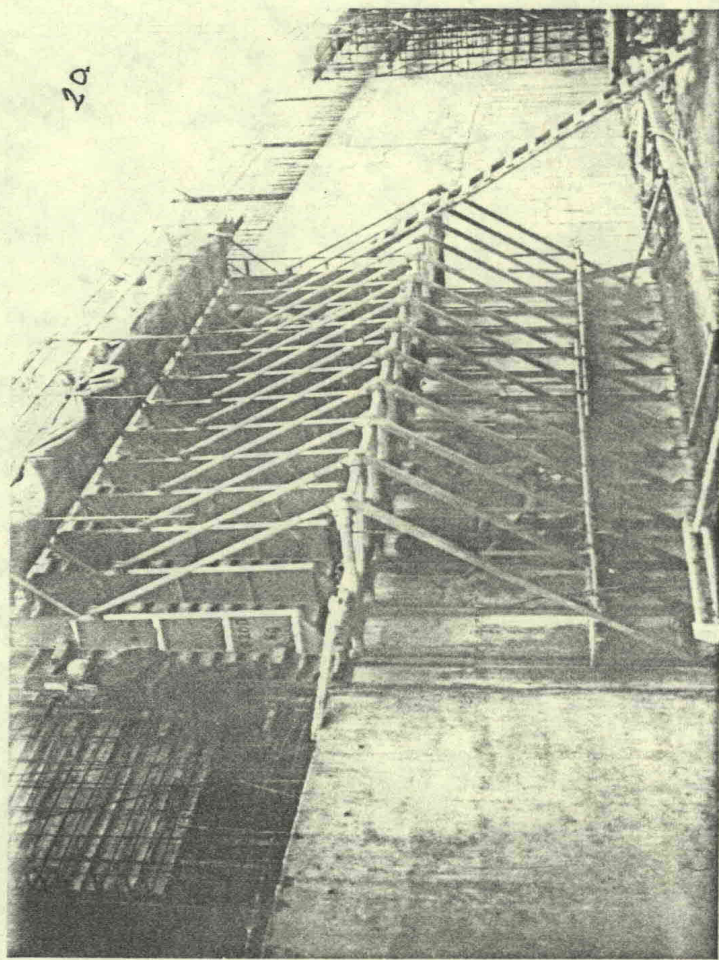
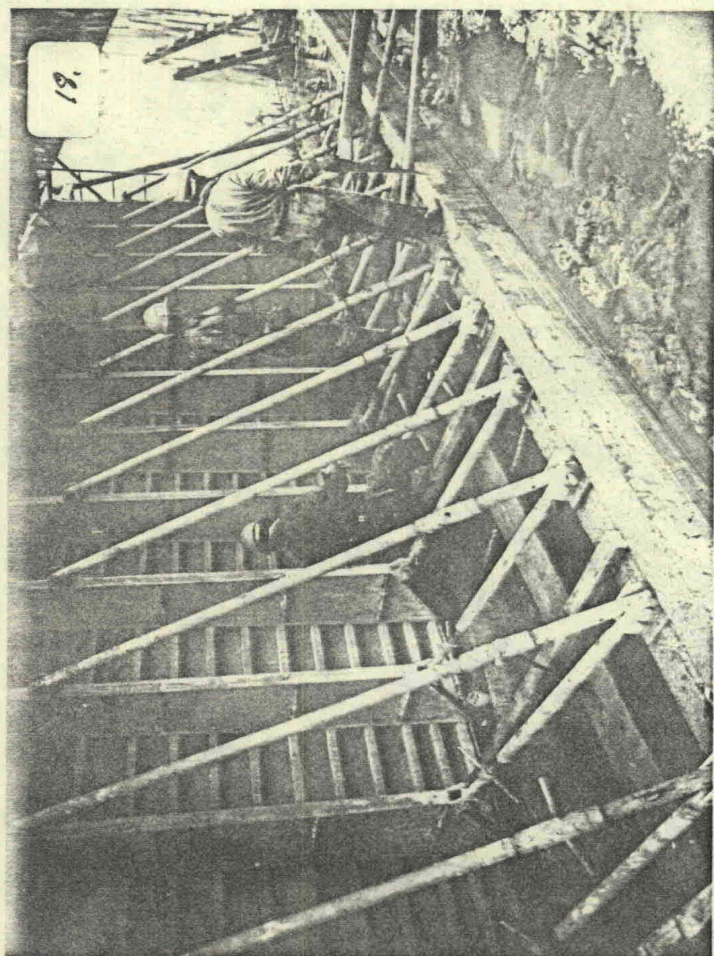
Lisäksi piirillä on muottityöstä diakuvasarja.

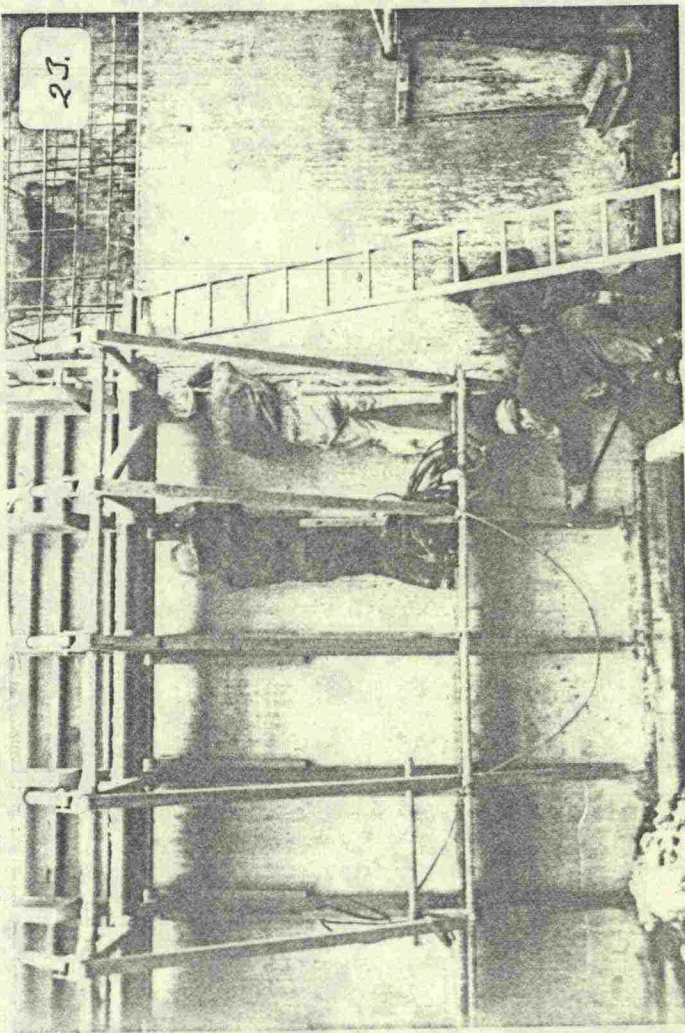
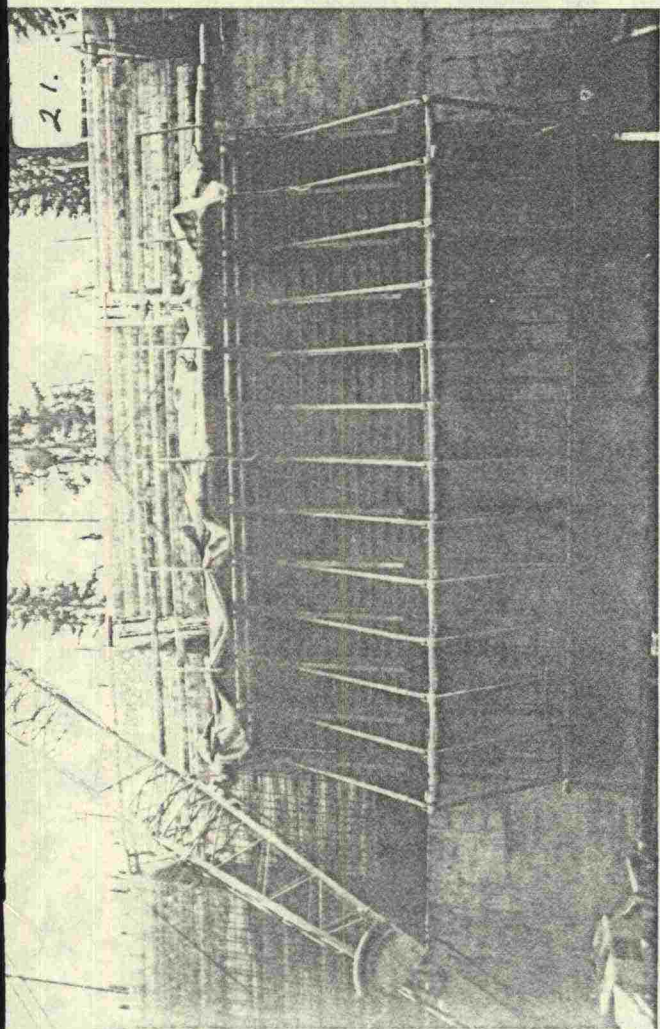
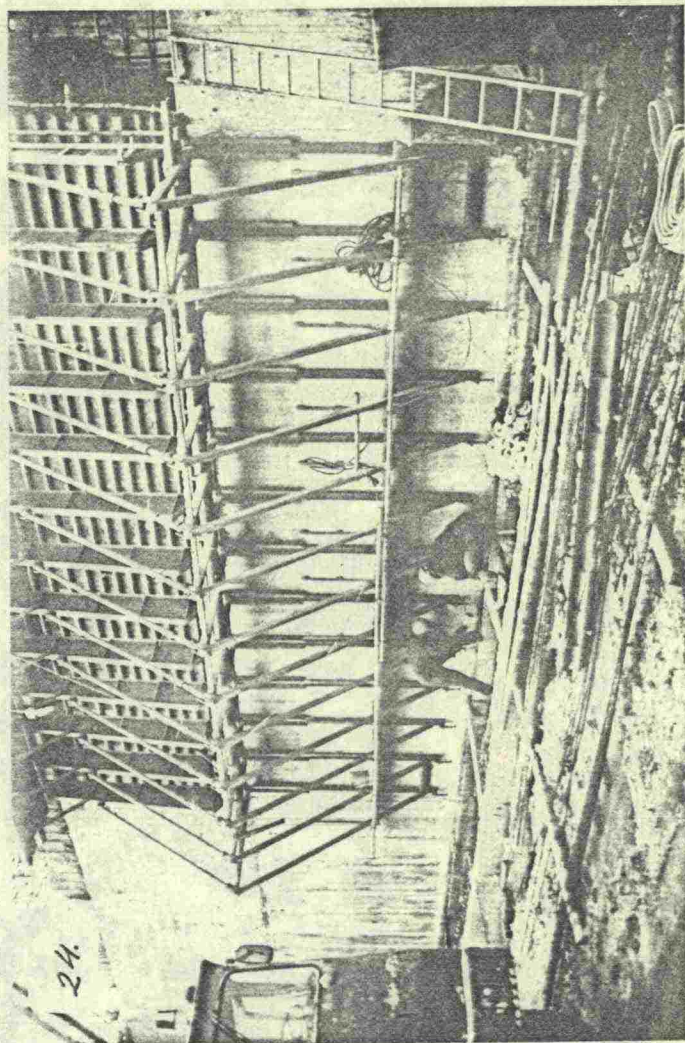
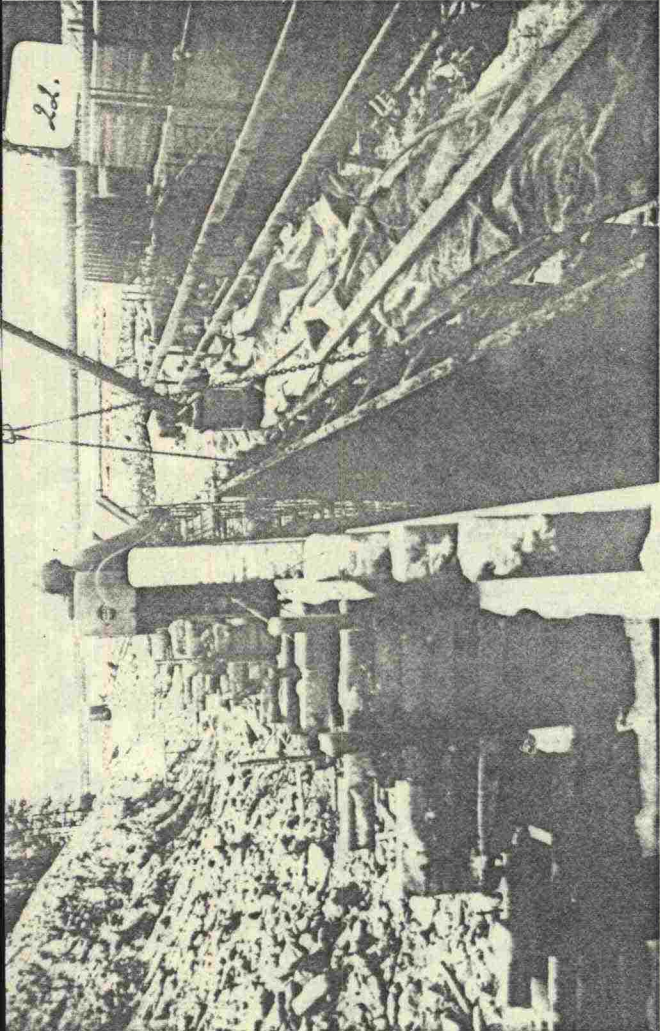


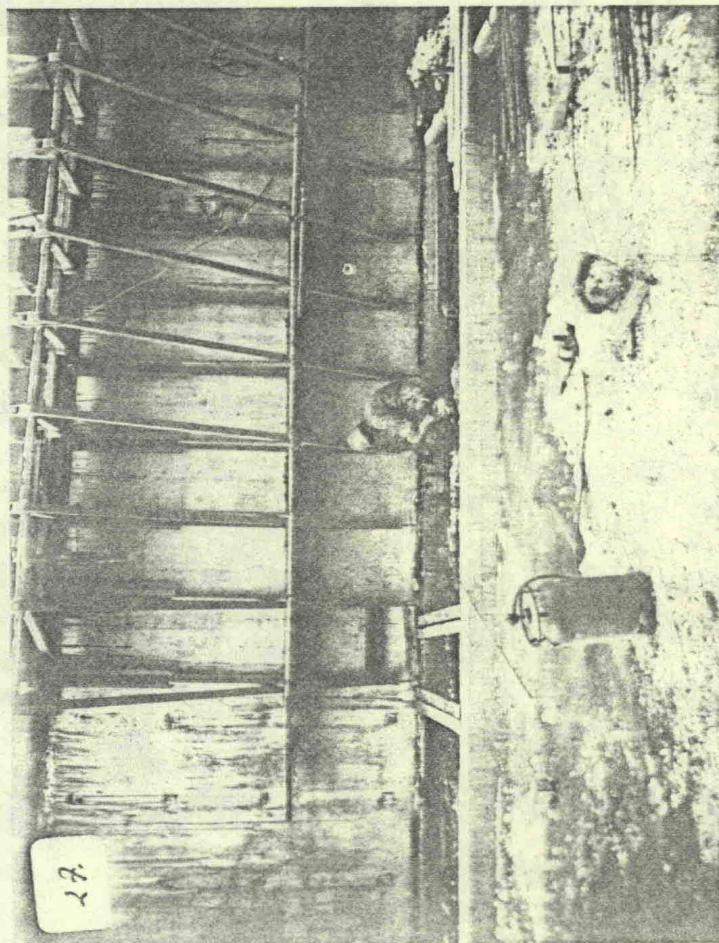
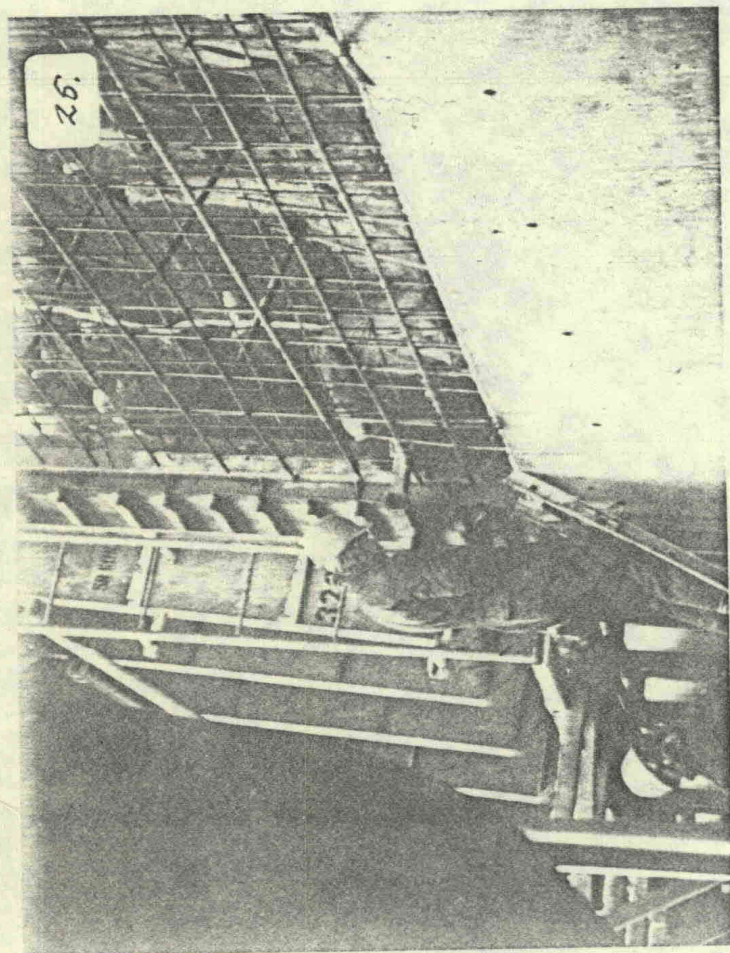
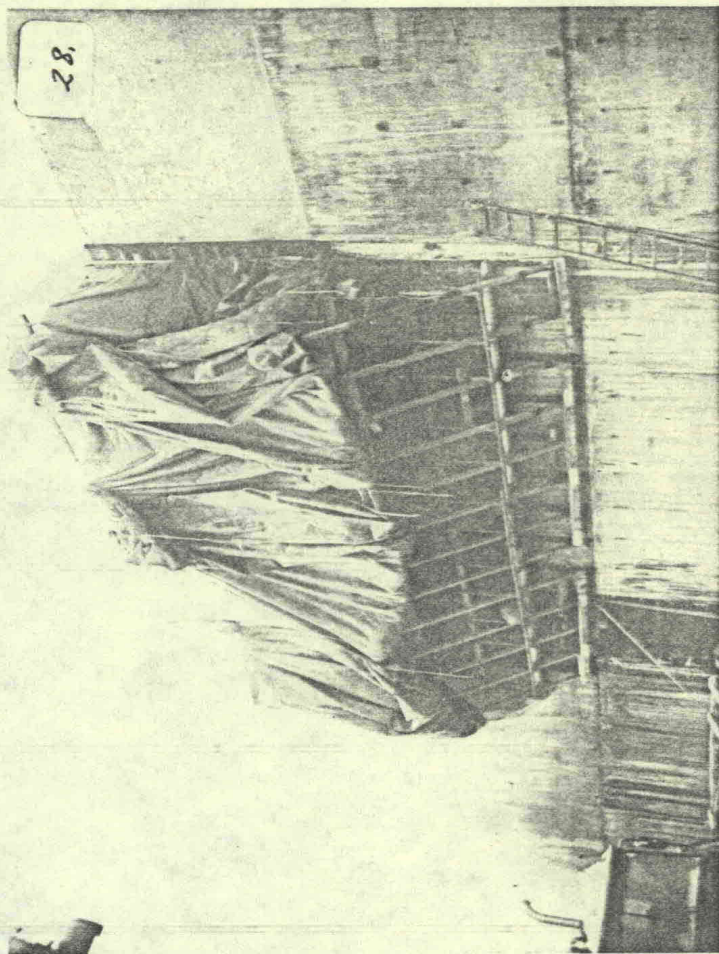
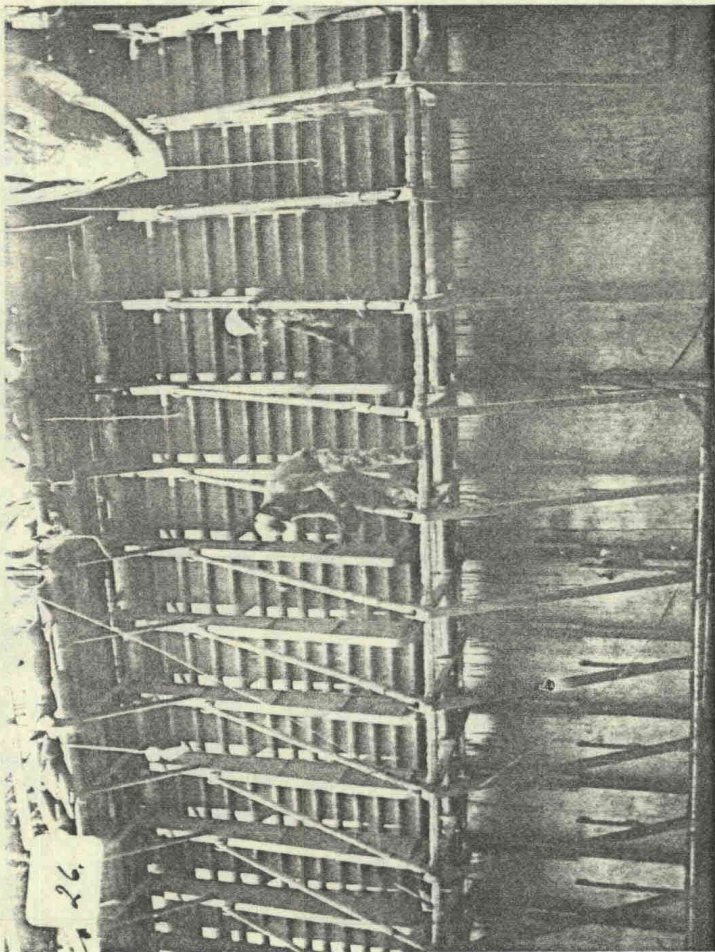


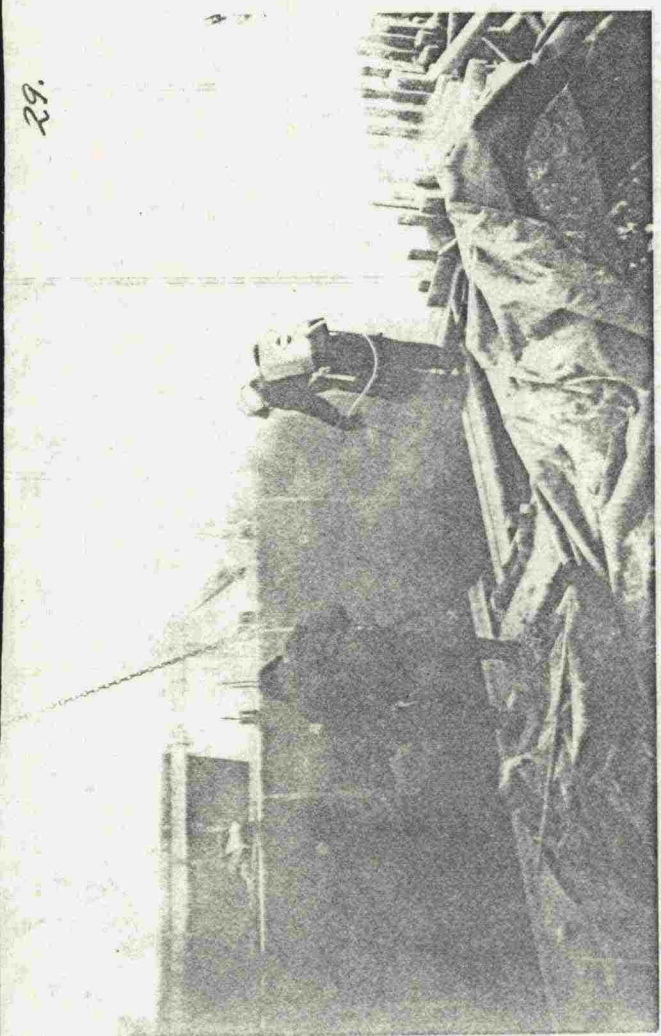
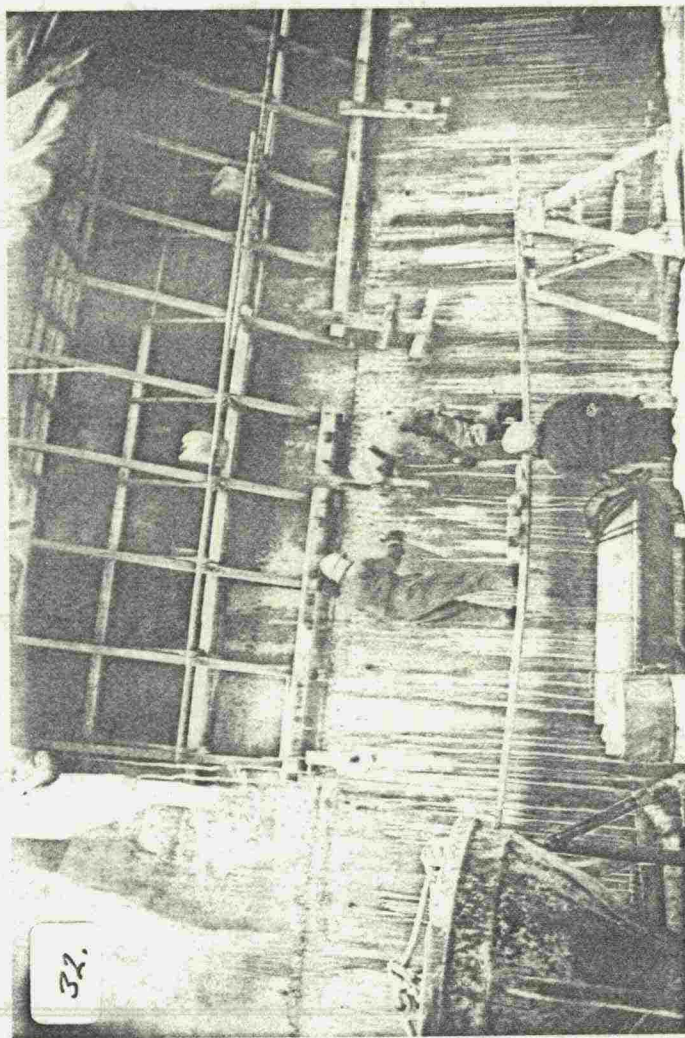
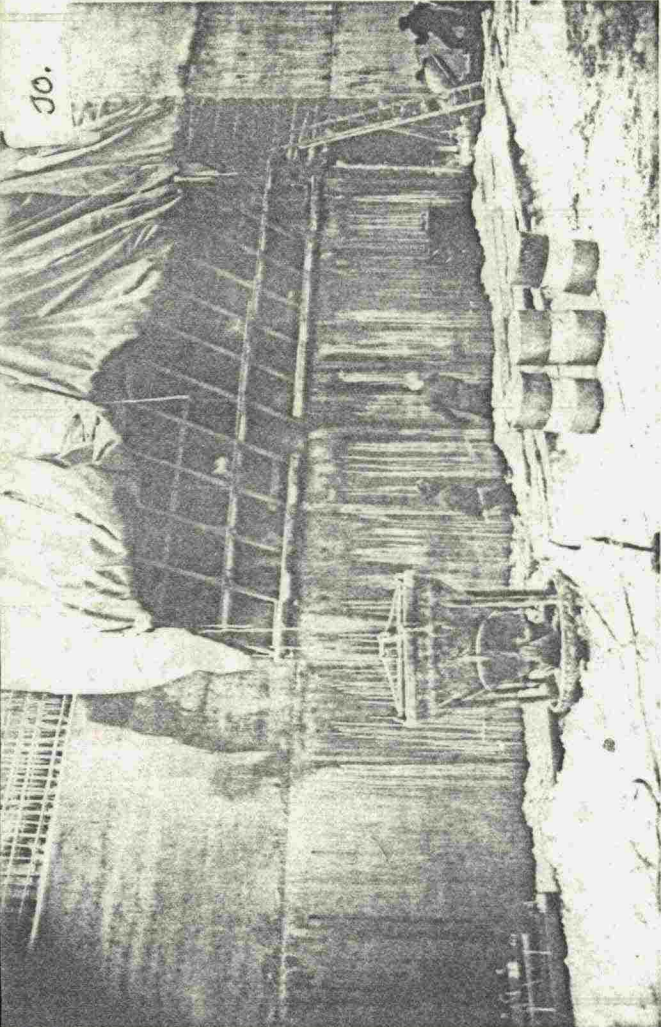












JAKELU:

Vesitiepäällikkö

E. Toppinen

K. Väisänen

U. Kuikka

O. Willman —> arkisto

TVH/V

TVH/Rrt

Muiden piirien
rationalisointi-insinöörit

{kansi + yhteenveto
kuvia (yksityiskohtaisen
selostuksen voi pyytää
Kuopion piiristä)